PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER • VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1366 Jahrgang XXVII. 14 1. I. 1916

Neuere Rohölmaschinen und ihre Anwendung für Kriegsschiffe.

Von Ingenieur B. Schapira, Wien.

Mit acht Abbildungen.

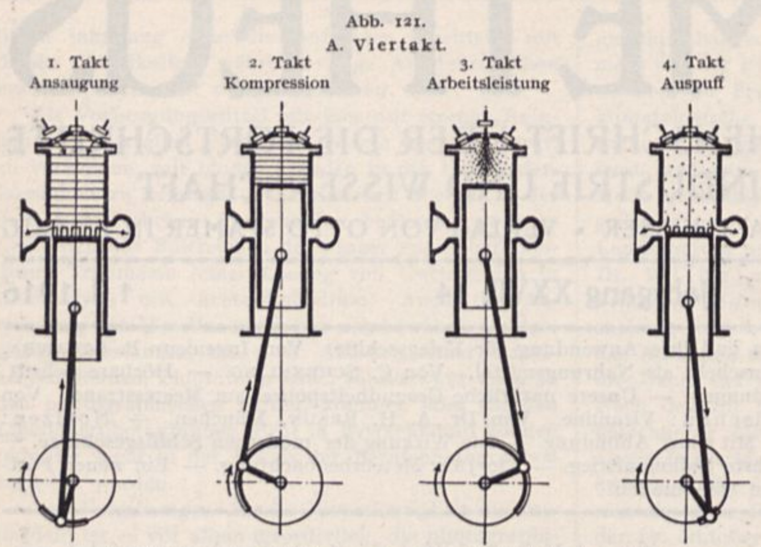
Die immer steigende Wertschätzung, deren sich die Unterseeboote in dem letzten Jahrzehnt als Verteidigungs- und Angriffsmittel erfreuen, machte das Bedürfnis nach einer geeigneten Antriebsmaschine gebieterisch fühlbar, die sich den besonderen Verhältnissen an Bord des Unterseebootes anzupassen vermochte und gleichzeitig dem Unterseeboot die Möglichkeit bot, Aufgaben auszuführen, die es ziemlich weit vom Operationshafen entfernen. Von dieser Antriebsmaschine wird gefordert, daß sie vor allem betriebssicher sei, daß ihr Raum- und Gewichtsbedarf auf ein Minimum beschränkt werde und daß sie eine hohe Wirtschaftlichkeit besitze.

Unter den Verbrennungskraftmaschinen ist es die Dieselmaschine, welche diesen Anforderungen am besten entspricht, und von den meisten Seemächten werden heute Dieselmaschinen zum Antrieb von Unterseebooten verwendet. Von einigen Mächten, wie Rußland, wurden Kanonenboote und kleinere Kreuzer mit Dieselmaschinen ausgerüstet, während von den Vereinigten Staaten Dieselmaschinen sogar auf Linienschiffen verwendet werden sollen, wo sie zum Antrieb der Propeller während langsamer Fahrt dienen. Von der englischen, französischen und italienischen Marine werden Dieselmaschinen als Antriebsmaschinen auf Torpedobootzerstörern eingebaut.

Neben den Dieselmaschinen haben die Rohölmaschinen System Junkers größere Aufmerksamkeit erweckt, welche u. a. den wichtigen Vorteil bieten, daß die Auspuff-, Einlaß- und Spülluftventile wegfallen, ebenso auch die komplizierten Zylinderdeckel der Dieselmaschinen unnötig werden. Eine praktische Anwendung der Junkersmaschinen an Bord von Kriegsschiffen dürfte bisher kaum erfolgt sein, so daß über dieselben keine abschließenden praktischen Erfahrungen vorliegen.

Die Anwendung von Rohölmaschinen als Antriebsmaschinen bietet den wichtigen Vorteil, daß der flüssige Brennstoff im Arbeitszylinder direkt zur Energieerzeugung herangezogen wird, so daß die Verwendung von Dampf als Energievermittler wegfällt. Dadurch werden thermische Wirkungsgrade erreicht, die bei der Dieselmaschine durchschnittlich 30—32% bei Normalleistung betragen, gegenüber 10—12% bei Dampfkraftantrieb. Die Dieselmaschine hat weiter die Eigenschaft, daß sich ihr Brennstoffbedarf selbsttätig dem jeweiligen Kraftbedarf anpaßt, und daß sie einen gegenüber Dampfkraftantrieben bedeutend verringerten Bedarf an Kühlwasser hat, während an Gewicht der Maschinenanlage um 15—35 kg pro P. S. eff. erspart werden. Dadurch wird eine Vergrößerung des Aktionsbereiches bis 50% bei Vollkraft und 80% bei halber Kraft erreicht, und etwa $1/3$ des für die Maschinenanlage benötigten Raumes wird gewonnen. Der flüssige Brennstoff kann in Ballasttanks und in Bunkern aufbewahrt werden, also in Räumen, die sonst nicht zur Kohlenlagerung verwendbar sind. Das langwierige und auf hoher See mit großen Schwierigkeiten verbundene Bunkern der Kohle entfällt, nachdem der Brennstoff mittels Pumpen oder Druckluft an Bord gebracht werden kann. Die unerträgliche Hitze infolge Wärmeausstrahlung im Kesselraum ist hier nicht zu befürchten, und teilweise wird der Maschinenraum durch die Luftpumpen ventiliert, die aus ihm ansaugen. Für rohölarme Länder, wie Deutschland, ist die Beschaffung des Brennstoffes in Kriegszeiten eine Lebensfrage. Um darin vom Ausland unabhängig zu werden, wurde versucht, als Brennstoff Teeröl zu verwenden, das als Nebenprodukt bei der Steinkohlendestillation gewonnen wird. Die Einrichtungen zur Verwendung des Teeröls als Brennstoff für Diesel-

Abb. 121.



Arbeitsschema der einfachwirkenden MAN-Viertakt-Dieselmaschinen.

maschinen sind heute so weit vervollkommnet, daß Teerölmaschinen anstandslos Tag und Nacht in Betrieb stehen, so daß auch die Schwierigkeit der Brennstoffbeschaffung wegfällt.

Ihrer Arbeitsweise nach läßt sich die Dieselmaschine in Viertakt- und Zweitaktmaschinen einteilen. Die Arbeitsweise der einfachwirkenden Viertaktmaschine läßt sich an Hand der Abb. 121 kurz wie folgt erklären:

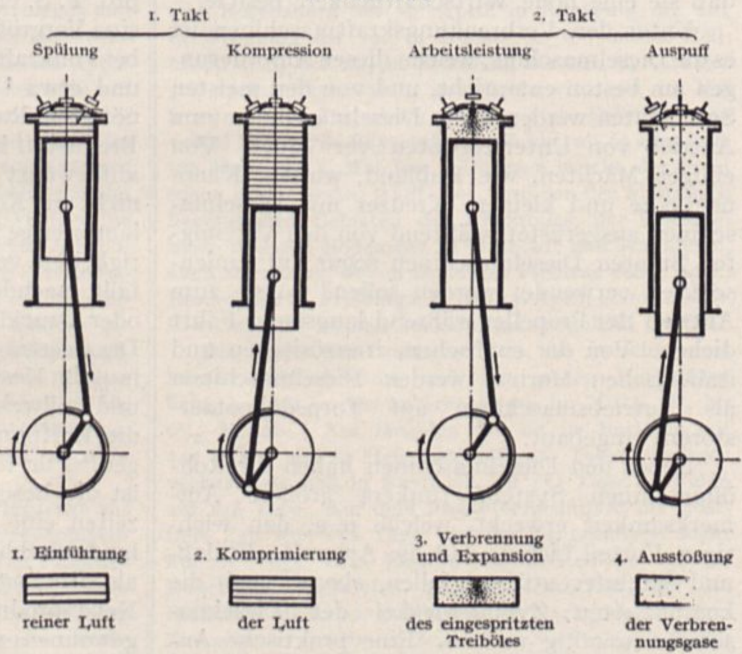
1. Umdrehung: Erster Hub (Saugperiode). Die Luft wird in den Zylinder angesaugt.
   Zweiter Hub (Kompressionsperiode). Die reine Luft wird auf 30—32 Atm. verdichtet und dadurch auf 500—600° C erhitzt. Diese Erhitzung genügt, um den Brennstoff, sobald er in den Arbeitszylinder eingespritzt wird, an der komprimierten Luft ohne äußere Einwirkung zu entzünden.
2. Umdrehung: Dritter Hub (Arbeitshub). Der flüssige Brennstoff wird mit der hochkomprimierten Luft allmählich eingespritzt, entzündet sich von selbst infolge der im Verbrennungsraum herrschenden hohen Temperatur, verbrennt allmählich vollkommen und treibt Arbeit leistend den Kolben vorwärts.
   Vierter Hub (Auspuffperiode). Die Verbrennungsgase, bestehend aus Luftüberschuß, Kohlensäure und Wasserdampf, werden ausgestoßen.

Bei der einfachwirkenden Viertaktmaschine kommt also 1 Arbeitshub auf 4 Hübe.

Die Arbeitsweise bei der einfachwirkenden Zweitaktmaschine vollzieht sich nach Abb. 122 wie folgt:

1. Umdrehung: Erster Hub. Bei Beginn des Hubes wird der Verbrennungsraum durch die Spülluftpumpe mit Luft von etwas über der Atmosphäre gelegener Spannung gefüllt, und dadurch werden die von der vorhergehenden Auspuffperiode zurückgebliebenen Gasreste entfernt. Der Kolben setzt sodann seinen Weg fort und verdichtet die Luft in gleicher Weise wie beim Kompressionshub der Viertaktmaschine.
   Zweiter Hub. Der Brennstoff wird mit Hilfe von hochkomprimierter Luft eingespritzt und leistet in gleicher Weise wie bei der Viertaktmaschine Arbeit. Nachdem der Kolben etwa 85% seines Weges zurückgelegt hat, legt er die Auspuffschlitze frei, und die Auspuffgase entweichen bis etwa auf die Atmosphärenspannung. Der Arbeitsvorgang beginnt dann von neuem.

Abb. 122.



Arbeitsschema der einfachwirkenden MAN-Zweitakt-Dieselmaschinen.

Bei der einfachwirkenden Zweitaktmaschine kommen 2 Arbeitshübe auf 4 Hübe. Es sind daher bei gleicher Arbeitsleistung Gestänge und Zylinder viel besser ausgenützt als beim Viertakt, auch entfallen die Auspuffventile. Hingegen ist der Brennstoffverbrauch der Zweitaktmaschine etwas höher, nachdem die Spülluftpumpen hinzutreten.

Was die Wahl der Taktanzahl für Schiffsantriebe anlangt, so neigt man im allgemeinen eher zur Verwendung des Zweitaktverfahrens, das sich den Anforderungen des Schiffbaues besser anpaßt, die direkte Umsteuerung erleichtert und das Anlassen sowie die Regulierung vereinfacht, wenn auch bedeutende Firmen an der Anwendung des Viertaktverfahrens auch für Schiffsmaschinen festhalten.

Die bisher in Verwendung stehenden Dieselmaschinen auf Kriegsschiffen sind stehender Bauart und arbeiten entweder im einfachwirkenden Viertakt oder Zweitakt. Da jedoch seit einigen Jahren Versuche angestellt wurden, doppeltwirkende Zweitaktmaschinen zu bauen, so ist es nicht ausgeschlossen, daß bereits derartige Einheiten verwendet werden. Es werden gegenwärtig bereits Dieselmaschinen von 2000 P.S. Leistung pro Zylinder gebaut, so daß man bei einer 6zylindrigen Maschine auf 12 000 P. S. kommt, oder bei 3 Propellern auf 36 000 P. S. Die Maschinen werden als Schnelläufer gebaut, d. h. sie vereinigen mit einem möglichst geringen Gewicht (18—22 kg Materialgewicht einschließlich aller Nebenapparate pro P. S. eff.) eine hohe Umlaufszahl (300—400 Umdrehungen in der Minute). Für Zweitaktmaschinen werden heute zwei fundamentale Bauarten verwendet. Die eine rührt von der Firma Gebrüder Sulzer her und besitzt besondere Spülluftpumpen, die neben den Arbeitszylindern liegen, die zweite wurde von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg herausgebracht, und bei dieser besteht die Spülluftpumpe aus Zylindern, die unter allen Arbeitszylindern liegen, deren Fortsetzung sie bilden.

Wird die Spülluft in separaten Luftpumpen erzeugt, so werden dieselben entweder durch Kurbeln von der Hauptwelle oder durch Schwinghebel angetrieben, ähnlich wie bei den Schiffsdampfmaschinen. Das Volumen der Spülluftzylinder wird 1,5—1,8 mal so groß wie jenes der Arbeitszylinder gewählt, um alle verbrannten Gase aus den Arbeitszylindern auszuspülen. Die einfachwirkenden Zweitaktmaschinen werden mit Röhrenkolben und unten offenem Arbeitszylinder gebaut, wogegen die doppeltwirkenden Zweitaktmaschinen einen allseitig geschlossenen Arbeitszylinder besitzen, dessen Kolbenstange, nachdem sie durch die brennenden Gase hindurchgehen muß, gekühlt wird. Die Kolben selbst werden entweder durch Wasser oder durch Öl gekühlt. Wasser ist ein besseres Kühlmittel, da seine spezifische Wärme 3—4 mal so groß wie jene des Öles ist; jedoch wird gegen dessen Verwendung der Einwand erhoben, daß bei Undichtwerden des Wasserumlaufes die Schmierung der reibenden Teile, mit denen das Wasser in Berührung kommt, verhindert wird.

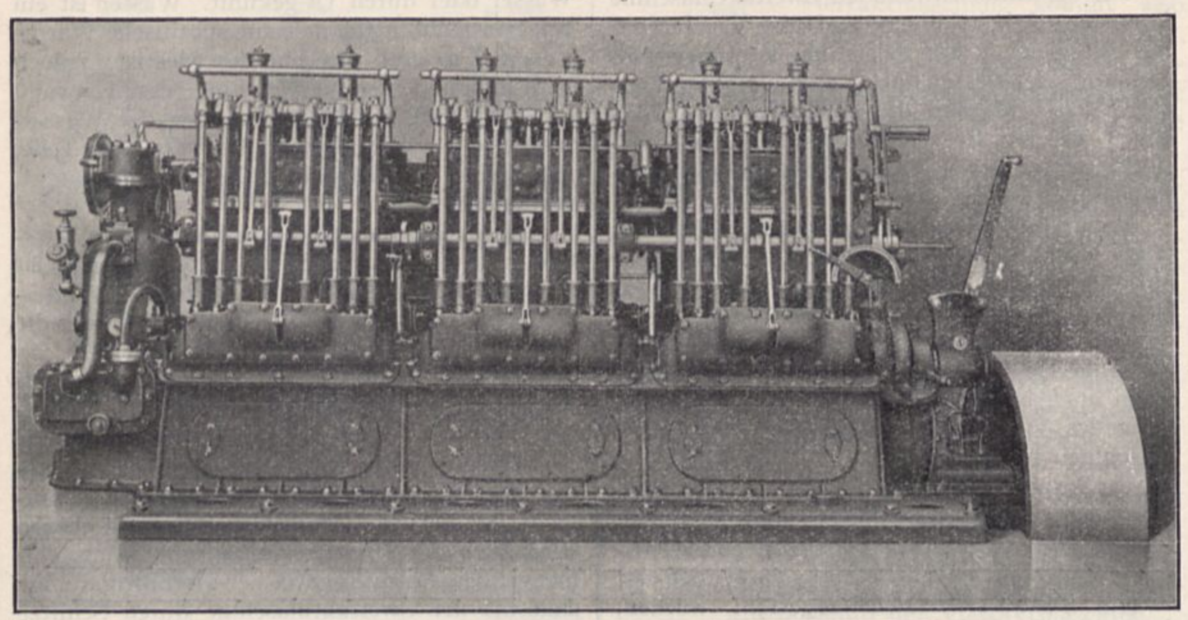
Vergleicht man die einfachwirkenden Zweitakt- und Viertaktmaschinen miteinander, so ist zu erwähnen, daß erstere nur die halbe Zylinderzahl benötigen, um die gleiche Leistung oder die gleiche Gleichförmigkeit im Drehmoment zu liefern wie letztere. Die Viertaktmaschinen werden länger und daher schwerer. Das Ventilgestänge der Zweitaktmaschine wird durch eine Welle angetrieben, welche die gleiche Umlaufszahl wie die Hauptwelle besitzt, wird daher einfacher als bei der Viertaktmaschine, und ebenso wird auch der Umsteuerungsmechanismus einfacher. Die Auspuffventile der Viertaktmaschine sind bei der Zweitaktmaschine durch Schlitze in der Zylinderwandung ersetzt, welche vom Arbeitskolben gesteuert werden. Als Komplikation treten bei der Zweitaktmaschine die Spülluftanordnung hinzu und die mit diesem Antrieb verbundenen Energieverluste.

Bei großen Leistungen gehen die Meinungen auseinander, ob es vorteilhafter ist, eine größere Zahl kleinerer Zylinder oder eine kleine Anzahl großer Zylinder zu verwenden. Um ein gleichförmiges Drehmoment zu erhalten, sind bei Viertaktmaschinen mindestens 6 Zylinder und bei Zweitaktmaschinen mindestens 3 Zylinder erforderlich.

In der letzten Zeit wurde vorgeschlagen, zur Erleichterung der Umsteuerung und Erhöhung des Maschinenwirkungsgrades zwischen Antriebsmaschine und Propeller ein Übersetzungsgetriebe einzuschalten, welches gestattet, daß die Maschine stets in derselben Richtung und mit der ihr günstigsten Umlaufszahl arbeitet. Für Dampfturbinenantrieb werden derartige Getriebe bereits vielfach auf Kriegsschiffen aller Nationen verwendet. Nunmehr wird auch das von Professor Föttinger konstruierte hydraulische Getriebe als Zwischengetriebe für Ölkraftmaschinen verwendet, und zwar soll dessen Verwendung eine Reihe von Vorteilen bieten, deren wichtigste folgende sind:

Die Maschine kann ohne Belastung angelassen werden, und erst, wenn sie ihre volle Umlaufszahl besitzt, wird sie stoßfrei auf die arbeitende Welle geschaltet; sie vermag daher infolge des großen Anzugsmomentes des hydraulischen Getriebes, des sog. hydraulischen Transformators, sofort die höchste Belastung aufzunehmen. Alles Manövrieren erfolgt stoßfrei und rasch nur durch Einstellen eines Schalthebels am Transformator, wobei die Antriebsmaschine

Abb. 123.



Barkasse-Dieselmaschine von 100 P. S. von Fried. Krupp A.-G.

bei jeder Fahrt stets dieselbe Drehrichtung besitzt. Alle Rückstöße der Propellerwelle werden vom Transformator aufgenommen.

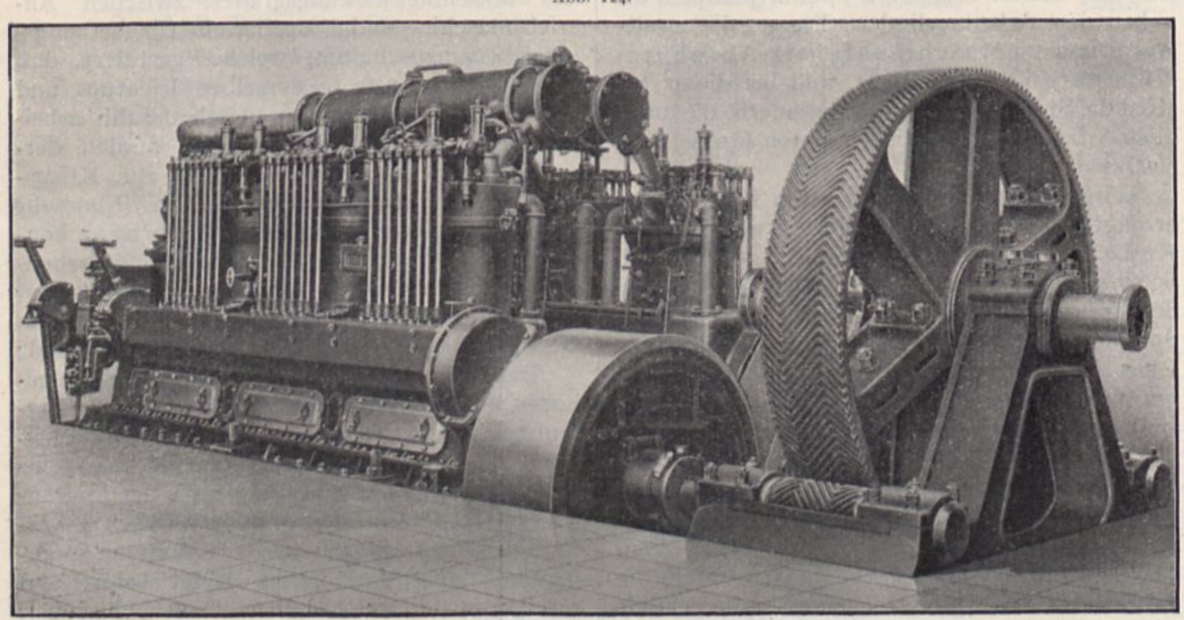
Dem steht als Nachteil die Komplikation der Maschinenanlage durch Einbau des Transformators zwischen Propeller und Maschinenwelle gegenüber; hingegen entfällt die Einrichtung zur Umsteuerung mit Druckluft.

Nunmehr seien eine Reihe ausgeführter Konstruktionen an Hand von Abbildungen besprochen.

In Abb. 123 ist eine Barkasse-Dieselmaschine von 100 P. S., in Abb. 124 eine 2 × 120 P. S.-Dieselmaschine wiedergegeben, beide Maschinen von der Firma Fried. Krupp A.-G. Germaniawerft gebaut. Bei den Maschinen ist auf hohe Betriebssicherheit und leichte, kompendiöse Bauart Gewicht gelegt, ferner besitzen sie hohe Umlaufszahlen. Wie Abb. 124 zeigt, ist zwischen Maschine und Propeller ein Zahnradgetriebe zwischengeschaltet, um die für den Propeller günstigste Geschwindigkeit zu erreichen.

Von der Genter Firma Gebrüder Carels werden Schiffs-Dieselmaschinen gebaut, deren

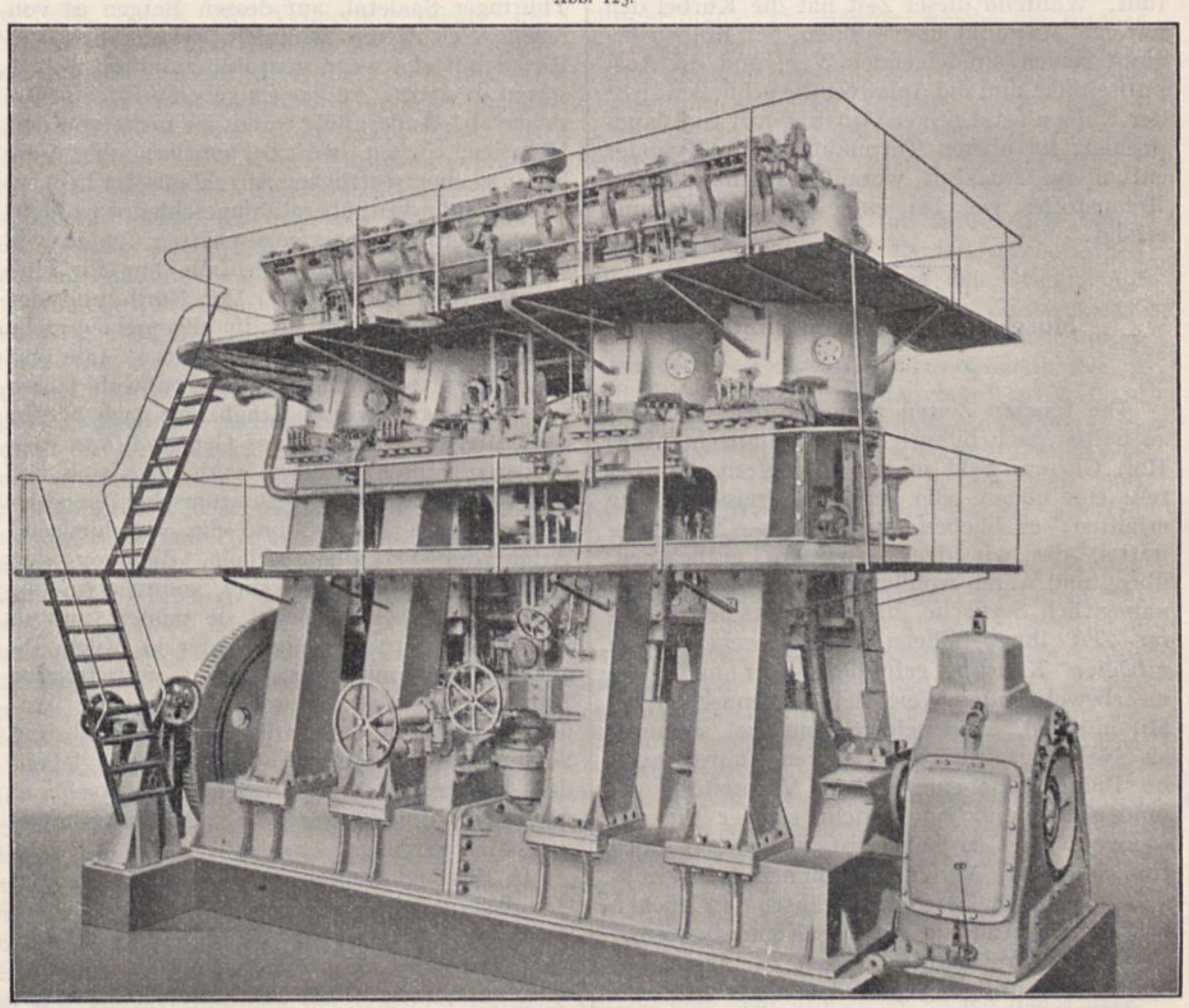
Abb. 124.



2 × 120 P. S.-Dieselmaschine von Fried. Krupp A.-G.

Lizenz unter anderen die deutschen Werften Tecklenborg und Reiherstieg, die französische Firma Schneider & Cie. und eine Anzahl erster englischer Werften erworben haben. In Abb. 125 ist eine Carelssche Schiffs-Dieselmaschine dargestellt. Diese arbeitet nach dem Zweitaktverfahren und ist direkt umsteuerbar, um die Propellerwelle in beiden Richtungen antreiben zu können. Die zur Einspritzung des Brennstoffes und zum Anlassen der Maschine erforderliche Druckluft wird von einem Hochdruckkompressor System Reavell geliefert, der auf derselben Grundplatte wie die Arbeitszylinder liegt. Der Kompressor ist dreistufig und liefert Druckluft bis 70 kg/qcm Druck, die in Druckluftbehältern aufgespeichert wird und sowohl zur Einspritzung des Brennstoffs als auch zum Anlassen der Maschine dient. Das Anlassen kann in beiden Richtungen vorgenommen werden, und die Umsteuerung von Vorwärtsfahrt auf Rückwärtsfahrt wird durch Druckluft bewirkt. Um die zur Spülung erforderliche Druckluft zu erzeugen, ist eine Spülluftpumpe von großen Abmessungen vorgesehen, die Luft von geringem Überdruck, bis 500 mm maximal, liefert. Sämtliche Triebwerksteile werden mit Drucköl geschmiert. Das abfließende Öl wird in dem als Ölfang ausgebildeten unteren Teil des geschlossenen Gestelles aufgefangen, filtriert und gekühlt und wieder verwendet. Sämtliche Arbeitszylinder und auch die Kompressorzylinder besitzen Wasserkühlung, wobei das Kühlwasser von einer Kühlwasserpumpe geliefert wird, deren Antrieb von der Hauptwelle aus erfolgt. Jeder Arbeitszylinder besitzt eine besondere Brennstoffpumpe, welche dem Zylinder automatisch nur die jeweils erforderliche Brennstoffmenge zuführt. Die Brennstoffzufuhr läßt sich außerdem an allen Zylindern gemeinsam regeln. Die verbrannten Gase entweichen durch Schlitze, die im unteren Teil des Zylinders vorgesehen sind. Der Arbeitsvorgang im Zylinder ist folgender: Im oberen Totpunkt des Kolbens erfolgt die

Abb. 125.



Schiffs-Dieselmaschine von Gebrüder Carels.

Verbrennung des eingespritzten Brennstoffes, die während eines Teiles des absteigenden Kolbenweges fortgesetzt wird, worauf die Expansion der erzeugten Gase erfolgt. Vor der Ankunft im unteren Totpunkt öffnet der Kolben die Auspuffschlitze im Zylinder, und der Auspuff beginnt. Etwas nach Beginn des Auspuffes wird in den Zylinder Spülluft von 300—400 g Druck eingeführt, welche den Rest der Auspuffgase ausstößt und den Zylinder mit frischer Luft füllt. Während dieser Zeit hat die Kurbel den unteren Totpunkt überwunden, der Kolben beginnt seinen aufsteigenden Weg, und die Auspuffschlitze und die Anlaßventile schließen sich; der Kolben setzt seinen Aufstieg fort und komprimiert im oberen Totpunkt die im Zylinder enthaltene Druckluft, worauf das Einblasen des Brennstoffes wie bei einer Viertaktmaschine erfolgt. (Schluß folgt.) [1037]

Muscheln als Nahrungsmittel.

Von C. SCHENKLING.

Die teueren Zeiten zwingen uns, Umschau zu halten nach billigen Nahrungsmitteln. Was Hof, Garten, Feld und Wald liefern, hat bereits eine höhere oder geringere Preissteigerung erfahren; es blieben also nur jene Nahrungsmittel, die wir den Gewässern entnehmen, übrig, und wären wohlfeil zu erwerben. Fische, namentlich Seefische, haben bereits seit längerer Zeit ihres billigen Preises wegen einen größeren Konsum gefunden, aber nicht die meerbewohnenden Weichtiere. Wennschon die Miesmuschel, allgemein Seemuschel genannt, als Nahrungsmittel seit einigen Jahren auch im Binnenlande eine weitere Verbreitung gefunden hat und ein Gericht solcher für nur wenige Nickel zu haben ist, so gibt es doch eine ungeheure Menge von Binnenlandsbewohnern, die diesen Tieren mit Grausen den Rücken kehren, während sie für die Küstenbewohner als Volksnahrungsmittel längst die ihnen gebührende Würdigung gefunden haben.

Mit der Volkstümlichkeit der Nahrungsmittel im allgemeinen und derjenigen, welche das Meer liefert, im besonderen, ist es eine seltsame Sache. So nimmt der Konsum der Tierarten von Italien aus längs der Nordküsten des Mittelmeeres und der westlichen des Atlantischen Ozeans entlang bis in die Ostsee hinein und nach Norwegen hinauf immer mehr ab. Der Neapolitaner und der Venetianer essen fast alles, was das Meer bietet, und befinden sich wohl dabei. Ebenso genießt man an den Küsten der Provence und der Pyrenäen-Halbinsel ohne Reflexionen die verschiedenen Gaben des alten Okeanos. Weiter nördlich ändert sich das Bild; was in Italien jeder ißt, dient an der Westküste Frankreichs nur den ärmeren Volksklassen als Nahrungsmittel, und was der Bretone noch gern verzehrt, wird in Holland verschmäht. Im Binnenlande ist es nicht anders. Dem Süddeutschen sind Weinbergsschnecken ein Leckerbissen, in Norddeutschlands Großstädten werden sie, getrüffelt und pikant zubereitet, in den vornehmsten Restaurants von Gästen, die etwas Besonderes sein wollen, verspeist; aber der Bauer aus dem Thüringer Saaletal, auf dessen Bergen es von jenen Weichtieren wimmelt, würde sich vor Ekel schütteln, wenn man ihm zumuten wollte, sie zu genießen, und doch geben sie feine Gerichte ab. Andernfalls wären sie nicht von den Mönchen, denen wir bekanntlich die Verbreitung einer stattlichen Anzahl unserer Leckerbissen verdanken, überall hingeschleppt worden. In unseren Delikatessengeschäften finden wir auch Froschschenkel, gleichfalls nur für eine gewisse Kaste bestimmt. Der Nord- und der Mitteldeutsche wagen sich im allgemeinen nicht daran, und doch wissen sie Krebse, Aale und Neunaugen sehr zu schätzen, obwohl diese ihrer Lebensweise und Ernährung nach höchst ekelhafte Tiere sind — das Gegenteil von dem properen Frosch. Ebenso verhält es sich mit den Muscheltieren. Die Bohrmuschel, eine Bewohnerin des Kanals, und die verschiedenen Arten der Scheidenmuscheln, die von den Italienern sehr geschätzt sind, kommen für uns nicht in Betracht, obwohl sie paniert und in feinen Kräutern geschmort oder in Milch abgekocht und mit Salz, Pfeffer und frischer Butter serviert, nicht zu verachten sind. Anders verhält es sich mit der im Sand und Schlamm des deutschen Wattenmeeres lebenden Klaffmuschel, die leider in Deutschland auch noch nicht genug als Nahrungsmittel geschätzt wird.

In England werden die Klaffmuscheln zum Genuß hergerichtet, wie bei uns die Miesmuscheln, und dann mit Essig und Öl aufgetragen. Mehr Fleiß wird auf ihre Zubereitung in Amerika verwendet, und zu Nutz und Frommen künftiger Nordseeküsten-Besucher, die in ihrer Villeggiatur eigene Küche zu führen gedenken, soll hier das amerikanische Rezept folgen. Die Muscheln werden aus der Schale genommen, gründlich gereinigt und gewässert. Nach dem Abtropfen des Wassers werden sie in Mehl gewälzt, darauf vorsichtig so in eine Pfanne gelegt, daß sie sich nicht berühren, und in heißem Schmalz, dem ein Eßlöffel voll Salz auf das Pfund Fett zugesetzt ist, braun geschmort, dann gewendet, und die zweite Seite wird ebenso behandelt.

Eine andere Bewohnerin der Nordsee, die Herzmuschel, die viel appetitlicher als die Auster aussieht, wird in Deutschland verschmäht, dagegen ist sie in England beim

Volke sehr beliebt, so daß man, um stets die Nachfrage decken zu können, Anlagen, den Austernparks entsprechend, geschaffen hat.

Aus der Familie der Kammuscheln, die Vertreter in allen europäischen Meeren hat, werden verschiedene Arten gegessen, so die bunte Kammuschel, die in Venedig und Triest *canestrelo* heißt, die an der norwegischen und isländischen Küste sehr häufige *Pecten islandicus,* deren abwechselnd rot und braun gestreifte Schale zur Verzierung dient, die Pilgermuschel (engl. *scallop*), die in der Schale geröstet und gegessen wird, die Jakobsmuschel, deren rechte weiß und blaßrot gefärbte Schale durch die Pilger von Sankt Jakob (*San Jago di Compostella*) aus Spanien häufig mitgebracht wurde und die in den Küstenstädten der Adria *capa santa* heißt, wodurch der Gruppe auch eine gewisse kirchlich-kulturgeschichtliche Bedeutung zukommt. Wer einmal *Ragout fin en coquilles* oder, wie man heute sagen muß, „feines Muschelgemengsel" verspeist hat, weiß wenigstens, wie die rechte Schale einer Kammmuschel beschaffen ist, denn in ihr wird das appetiterregende Gericht geboten. Ich deutete vorher die kirchlich-kulturpolitische Bedeutung der Kammuscheln an. Zur Erläuterung dessen sei hinzugefügt, daß während der Kreuzzüge in Frankreich und Holland verschiedene Orden gestiftet wurden, die als Ordenszeichen die Kammuschel führten. Mit ihrer Schale, die in Gold und Silber nachgebildet wurde, wurde auch gehandelt, und in dem Wappen so manches Adelsgeschlechtes, dessen Vorfahren Teilnehmer an den Kreuzzügen gewesen, findet sie sich nicht selten.

Als Nahrungsmittel kommen die Kammmuschelarten allerdings wenig in Betracht, desto mehr die Miesmuschel, und wenn man die Auster die Trüffel des Meeres nennt, so ist die Miesmuschel die Kartoffel des Meeres. Die Miesmuschel lebt in der Nord- und Ostsee. Die Größe ihrer Schalen ist auffallend schwankend, da sie bedingt wird durch den Salzgehalt, die Bewegungsverhältnisse des Wassers, natürlich auch durch die Ernährung des Tieres. Demzufolge sind die Miesmuscheln der Nordsee größer und schwerer als die der Ostsee, und von letzteren erreichen wiederum die in der Kieler Bucht, also im bewegteren westlichen Teile der Ostsee, lebenden eine größere Länge als die den östlichen Teil dieses Meeres bewohnenden.

Schon seit alters erfreut sich die Miesmuschel der Gunst des Menschen, und da sie stellenweise ein wichtiges Volksnahrungsmittel geworden ist, so ist ihre künstliche Zucht und Pflege sehr allgemein und seit sehr alten Zeiten üblich. Wer je Miesmuscheln verspeist hat, der weiß, daß aus den Schalen ein Bündel feiner brauner Fäden heraushängt. Das ist der sog. Bart, mittels dessen sich der Mollusk an feste Gegenstände unter dem Wasserspiegel anheftet; bevorzugt werden Holzteile, die ihm namentlich in Hafenanlagen reichlich zur Verfügung stehen. Über die in der westlichen Ostsee stattfindende Miesmuschelzucht berichten Meyer und Möbius in ihrem schönen Werke über die Fauna der Kieler Bucht. „Ihre (der Miesmuscheln) künstlichen Wohnplätze sind die Muschelpfähle, die Bäume, welche die Fischer bei Ellerbeck, einem alten, malerischen Fischerdorfe, das Kiel gegenüberliegt, auf den zu ihren Häusern gehörenden Plätzen unter Wasser pflanzen. Zu Muschelbäumen werden vorzugsweise Ellern benutzt. Diesen Bäumen nimmt der Fischer die dünnsten Zweige, spitzt sie unten zu und setzt sie mit Hilfe eines Taues und einer Gabel in die Region des lebenden oder toten Seegrases fest in den Grund, und zwar so, daß sie nicht über den Wasserspiegel herausragen . . ." An diesen Muschelbäumen befestigen sich die Mollusken, weshalb sie im Volksmunde auch „Pfahlmuscheln" heißen. Im Winter, und zwar am häufigsten auf dem Eise, werden die Pfähle „gezogen" und die Muscheln „gepflückt". Sie hängen in Büscheln und Klumpen entweder am Holze oder an den Schalen ihrer Nachbarn.

In der Kieler Bucht werden jährlich gegen 1000 Muschelpfähle gesetzt und ebensoviel gezogen, nachdem sie 3—5 Jahre gestanden haben; denn so viel Zeit braucht die Miesmuschel, um sich zu einer beliebten Speise auszubilden. Auf dem Kieler Markte kommen im Jahre ungefähr 800 Tonnen Muscheln zum Verkauf, wovon jede durchschnittlich 42 000 Stück enthält. Also werden in einem Winter etwa 3 360 000 Stück geerntet. Natürlich gibt es auch hier gute und schlechte Jahrgänge, und zwar nicht bloß hinsichtlich der Menge, sondern auch bezüglich der Qualität der Muscheln.

Wie gesagt, bildet die Miesmuschel ein beliebtes Nahrungsmittel, obwohl ihr Nährwert gerade kein sehr großer ist. Nach den Untersuchungen von Drost enthält ein frisches Tier 82,25% Wasser und 17,75% Trockensubstanz, wovon auf Stickstoff 12,46% und auf den Phosphor 0,15% entfallen. Miesmuscheln werden in der verschiedensten Weise zubereitet: man ißt sie einfach abgekocht mit frischer Butter, bereitet Suppe aus ihnen und *Ragout à la poulette* oder *à la Marinère,* verwendet sie zu Saucen (Tunken muß es jetzt heißen!) und Pasteten, man bratet sie, bäckt sie u. a. m. Und in dieser oder jener Zubereitung lieferten sie sogar „königliche" Gerichte. Richard II. verspeiste sie mit Wohlbehagen, und für die Küche Ludwigs XVIII. mußten solche Muscheltiere jede Woche durch Eilboten von la Rochelle nach

Paris gebracht werden. Und wie ein Preußenkönig bekanntlich den Salat aufs köstlichste zuzubereiten verstand, so bemühten die französische Majestät Allerhöchstsichselbst um die Zubereitung der Muscheln.

In Frankreich werden ungeheure Mengen von Miesmuscheln konsumiert; nach Marion liefert allein der zwischen der Rhonemündung und Marseille gelegene *Etang de Berre* nicht weniger als 760 000 kg jährlich! Auch in Holland werden große Quantitäten verspeist, ebenso in englischen Städten. Aber an vielen Orten verschmäht sie die Bevölkerung, so die Bewohner der Halligen, obwohl sie ihnen zu Hunderttausenden zur Verfügung ständen.

Miesmuscheln sind eben nicht jedermanns Sache; dazu kommt, daß die Miesmuschel gelegentlich ganz außerordentlich giftig sein kann. Ihren Giftstoff nennt die Wissenschaft Metilotoxin, Miesmuschelgift. Von den Miesmuschelvergiftungen, die zu verschiedenen Zeiten bald in Holland, bald in England, bald in Frankreich vorkamen, soll nicht weiter berichtet werden, wohl aber von der Epidemie, welche 1885 in Wilhelmshaven auftrat. Es erkrankte im Oktober dieses Jahres daselbst eine Anzahl Werftarbeiter mit ihren Familien nach dem Verzehren von Miesmuscheln, die von dem Boden eines frisch gedockten Wasserprahms genommen waren. Die Krankheit begann mit einem zusammenschnürenden Gefühl im Halse und im Munde, die Zähne wurden stumpf, der Kopf war eingenommen, und in den Füßen begann es zu prickeln. Darauf trat, wie nach Alkoholgenuß, eine allgemeine, psychische Aufregung ein. Obwohl keine Temperatursteigerung vorhanden war, betrug die Pulsfrequenz bis 90 Schläge. Die Pupillen erweiterten sich, die Sprache wurde schwerer, und in den Beinen stellte sich Steifheit ein. Später traten Schwindelanfälle hinzu, die Hände griffen fehl, und die Beine konnten den Körper nicht mehr tragen. In der weiteren Folge trat heftiges Übelsein und Erbrechen ein, aber ohne Leibschmerz und Durchfall, die Füße wurden kalt, und diese Erkältung bemächtigte sich nach und nach des ganzen Körpers. Bei vollkommenem Bewußtsein schlummerten die Kranken ein und hinüber.

Über die Ursache der Giftigkeit der Miesmuschel wurden verschiedene Hypothesen aufgestellt. Man wies auf die Tatsache hin, daß der Genuß abgestorbener, wenn auch noch ganz frischer Seetiere gefährliche Folgen habe, daß durch giftige Stoffe verunreinigtes Wasser auch die in diesem lebenden Tiere vergifte — ohne sie indes zu töten —, deren Genuß aber dem Menschen schade. Virchow machte darauf aufmerksam, daß alle Vergiftungen durch Miesmuscheln sich nach dem Genuß solcher eingestellt hätten, die auf Holz gesessen, wie denn auch alle erfahrenen Fischer und Seeleute vor dem Verspeisen der Seemuscheln, die sich auf Holz angesiedelt haben, warnen, — aber es werden Tausende solcher Muscheln verzehrt, ohne daß Erkrankungen folgen. Ferner sollten sich junge Seesterne, die allerdings giftig sind, in den Muscheln befunden haben und mitgegessen worden sein. Schließlich hieß es, die betreffenden giftigen Miesmuscheln wären gar nicht die gewöhnlichen, sondern eine Varietät derselben, die von auswärts mit Kriegsschiffen, an deren Boden sie gesessen hätten, nach Wilhelmshaven eingeschleppt worden seien. Alle diese Annahmen erwiesen sich indes als irrig, wie dies eingehende chemisch-physiologische Untersuchungen ergeben haben. Danach scheint es, daß zunächst die Verhältnisse der Stagnation, in dem das von den Muscheltieren bewohnte Wasser sich befindet, von bestimmender Wichtigkeit sind. Im innern Hafenbassin von Wilhelmshaven war die Stagnation am größten, aber sie nahm in dem Maße ab, wie das Wasser sich dem Vorhafen näherte. In demselben Grade nahm auch der Grad der Giftigkeit der Miesmuscheln ab. Die giftigen Stoffe des Wassers gelangen beim Atmen in das Blut des Tieres und mit diesem in die Organe und das Gewebe, wodurch jene vergiftet werden.

Wie schützt man sich nun gegen die Gefahr, durch Miesmuscheln vergiftet zu werden? Am besten dadurch, daß man den Rat Salkowskys, eines der Forscher, welche das Miesmuschelgift entdeckten, befolgt. Man setzt nämlich dem Wasser, in dem die Muscheln gekocht werden, eine kleine Menge kohlensauren Natrons zu, und zwar 3—4 Gramm auf ein Liter; außerdem gebraucht man die Vorsicht, die Brühe sorgfältig abzugießen und die Muscheln auf einem Durchschlag ablaufen zu lassen.

Eine andere an den europäischen Küsten vorkommende eßbare Muschel ist die Sandmuschel. Aus einer Art derselben, die freilich im Indischen Ozean lebt, wird die amboinische Tunke, Bacassare genannt, gewonnen, welche zum Schmackhaftmachen der Speisen, namentlich des Bratens, benutzt wird. Sie wird von Amboina aus nach den Handelsplätzen der südlichen Meere ausgeführt. Weit reicher an eßbaren Muscheln als die deutschen Meere ist das Mittelmeer, wie denn Muscheln auf dem italienischen Markt ein wichtiger Handelsartikel sind. Da findet der Italienreisende die Dattelmuschel, *Datolo di mar*, welche als Leckerbissen geschätzt ist, die wegen ihrer Gestalt „Messerscheide" genannte *Capa longa*, die Stumpfmuschel *cazonello*, die wegen ihres pfefferigen Beigeschmackes beliebte Pfeffermuschel,

die in Venedig und Triest *biberon* genannte Trogmuschel, verschiedene Arten der schönschaligen Venusmuscheln, so die *peverazza* und eine Art, welche in Neapel mit der Schale in einer Suppe, der *Zuppa di vougole*, gekocht wird, und vor allen unserer Miesmuschel verwandte *Meodiola*-Arten, die in Venedig und Triest *Peocchio peloso* und in Neapel *Cozza pelosa* genannt werden (*cozza nera* ist der italienische Name der echten Miesmuschel). Von der Bedeutung dieser für den Süditaliener schreibt Kobelt: „Von den 30 000 Einwohnern des jetzigen Taranto leben mindestens zwei Drittel von dem Meere und seinen Produkten. Die Hauptrolle spielen die beiden Miesmuschelarten, die gemeine blaue, *Cozze nere*, und die bärtige, *Cozze pelose* genannt. Es gehen ganze Wagenladungen sowohl mit frischen als auch mit eingemachten Muscheln nach den italienischen Märkten bis nach Rom hinauf. Namentlich um Weihnachten nimmt der Versand kolossale Dimensionen an, denn dann findet in jedem italienischen Hause eine große Schmauserei statt, bei der außer verschiedenen Fischen der Aal (*capitone*) von Chioggia und die *Cozze* von Taranto eine Hauptrolle spielen. Die frischen Muscheln kosten in Tarent je nach der Nachfrage 40—50 Centimes das Kilogramm."

Man sieht, die Muscheltiere sind ein nicht zu verachtendes Nahrungsmittel. Nicht nur können sie in der verschiedensten Weise zubereitet werden, sondern sie sind auch wohlfeil! Freilich vermag nicht jedermann ihren Genuß gleich gut zu vertragen; bei manchem erzeugt namentlich der Genuß der Miesmuscheln, ähnlich wie der der Krebse, eine Art Nesselfriesel, das aber wie dort bald wieder vergeht. Ein Mittel, sich vor Muschelvergiftungen zu schützen, ist angegeben. Im übrigen werden Tausende von Kilogrammen Miesmuscheln verzehrt, ohne daß eine Vergiftung vorkäme. Durch Austerngenuß kommen ja auch Vergiftungen vor. Hier wie dort sind sie aber nur selten. Das wird bewiesen durch den viehischen Schlemmer Vitellius auf dem römischen Kaiserthron, der in vier Sitzungen täglich 4800 Stück verschlang und sein Leben nicht etwa durch eine vergiftete Auster, die doch unter der Unmenge, die er verzehrte, hätte sein müssen, sondern durch einen Fasanenknochen, der ihm im Halse stecken blieb, einbüßte.

Wie bei der Auster, finden sich auch bei der Miesmuschel jene geschätzten Kutikularbildungen, die man Perlen nennt; meist fallen sie aber zu dunkel aus, um wertvoll zu sein. Ab und zu soll aber doch einmal eine besser geraten und einigen Wert haben. Beim Miesmuschelverzehren kann man also auch einmal eine Perle finden, für die der Juwelier immerhin ein Goldstück gibt. [1102]

Hörbare Schrift.

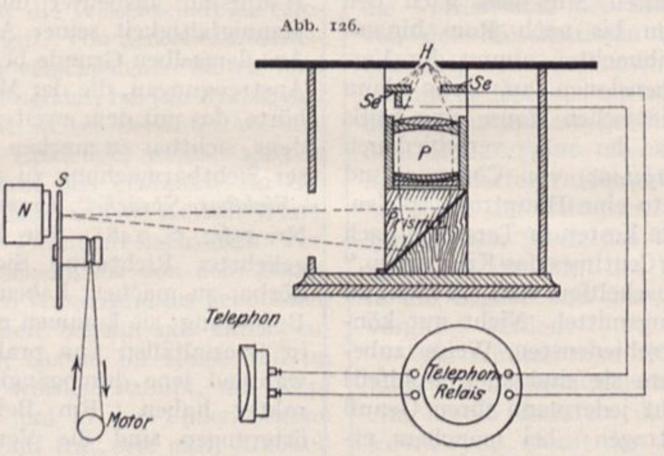
Von W. Porstmann.

Mit zwei Abbildungen.

Der Mensch gehört zu den Lebewesen, bei denen in erster Linie das Sehorgan hoch entwickelt ist für das Zurechtfinden in der Umwelt. Im Gegensatz zu dieser Gruppe von Lebewesen stehen andere, bei denen das Gehör oder der Geruch in bevorzugter Weise ausgebildet sind. Mit dieser Bevorzugung beim Menschen hängt es zusammen, daß wir in der Praxis wie in der Wissenschaft bestrebt sind, alle wichtigere Einsicht möglichst durch das Auge aufzunehmen. Wissenschaftliche Beweise aller Art werden, wenn nur irgend möglich, ad oculos demonstriert. Unser ganzes Druck- und Schriftwesen gibt einen Hinweis, wie weit der Mensch diesen Hauptsinn ausbeutet und womöglich in der Mannigfaltigkeit seiner Anwendungen steigert. Aus demselben Grunde begreifen wir die großen Anstrengungen, die der Mensch macht, das Gehörte, das mit dem zweiten Hauptsinn Empfundene, sichtbar zu machen und die Methoden dieser Sichtbarmachung zu vervollkommnen (vgl. „*Sichtbare Sprache*", *Prometheus*, Jahrg. XXVII, Nr. 1362, S. 148). Die Bemühungen in umgekehrter Richtung, Sichtbares etwa auch hörbar zu machen, haben meist weit geringere Bedeutung; sie kommen mehr oder weniger nur in Spezialfällen zur praktischen Anwendung, während jene durchgängig allgemeineren Charakter haben. Ein Beispiel für diese Erörterungen sind die Versuche, die sichtbare Schrift auch dem Ohre wahrnehmbar zu machen. Wir haben bei dieser Problemstellung ohne weiteres das Gefühl des Sonderbaren, wenn nicht gar Absurden. Und erst, wenn wir uns die besonderen Fälle vergegenwärtigen, in denen diese Versuche praktischen Wert annehmen, erkennen wir ihre spezielle Wichtigkeit. Für einen Blinden, bei dem also der Gesichtssinn nicht entwickelt oder zerstört ist, ist es zweifellos von größter Bedeutung, diejenigen Erfahrungen, die sich der normale Mensch durch Lesen mit dem Auge aneignet, sich in irgendeiner anderen Weise zugänglich zu machen. Herkömmlich kommt hierfür der Tastsinn zur Anwendung. Es werden Bücher mit erhabenen, durch das Tasten unterscheidbaren Lettern hergestellt, in denen der Blinde mit den tastenden Fingerspitzen liest. Auffälligerweise ist also für den Ersatz des fehlenden Gesichtssinnes zunächst der primitivere und ältere Tastsinn herangezogen worden. Das den höheren Lebewesen anentwickelte Gehör läßt sich infolge der weitgehenden Differenzierung der Empfindung nicht mit einfachen Mitteln als Ersatz für das Auge gebrauchen. Hierzu bedarf es vielmehr erst einer erheblichen Höhe in der Beherrschung der Umwelt.

Und wenn es heute einigermaßen gelungen ist, die Schrift auch hörbar zu machen, so ist dies nur durch die reichen und vielfältigen Mittel unserer Experimentierkunst möglich geworden. Die Versuche, die Blinden zu befähigen, mit Hilfe der Gehörsempfindung die Verschiedenheit von Lichtintensitäten in ihrer Umgebung wahrzunehmen, so daß sie sich zunächst zu den Lichtquellen selbst leiten können oder Tag und Nacht unterscheiden, gehören denn auch der neuesten Zeit an. Sie gipfeln darin, auch die verschiedenen Lichtintensitäten unserer Schrift hörbar und die einzelnen Buchstaben unterscheidbar zu machen. Der allen Versuchen in dieser Richtung zugrunde liegende Tatbestand ist die Entdeckung, daß das Element Selen der Elektrizität verschiedenen Widerstand bietet, wenn die Stärke des darauffallenden Lichtes wechselt.

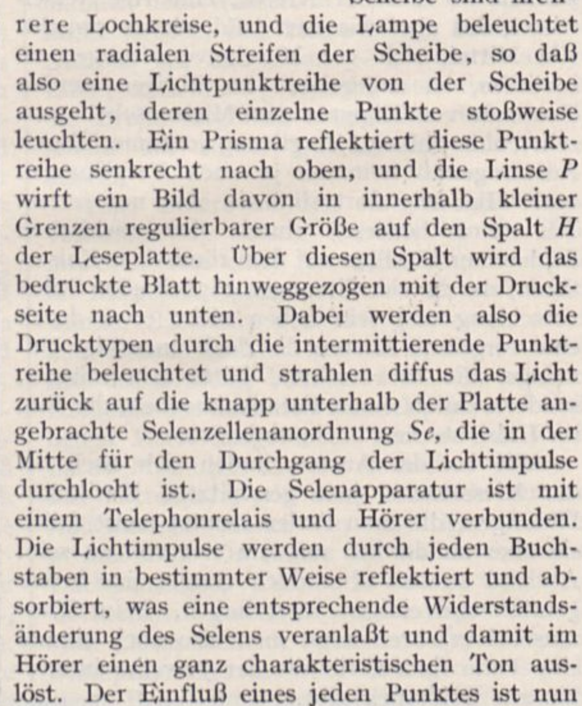
Abb. 126.



d'Albes Anordnung zur Hörbarmachung von Buchstaben.

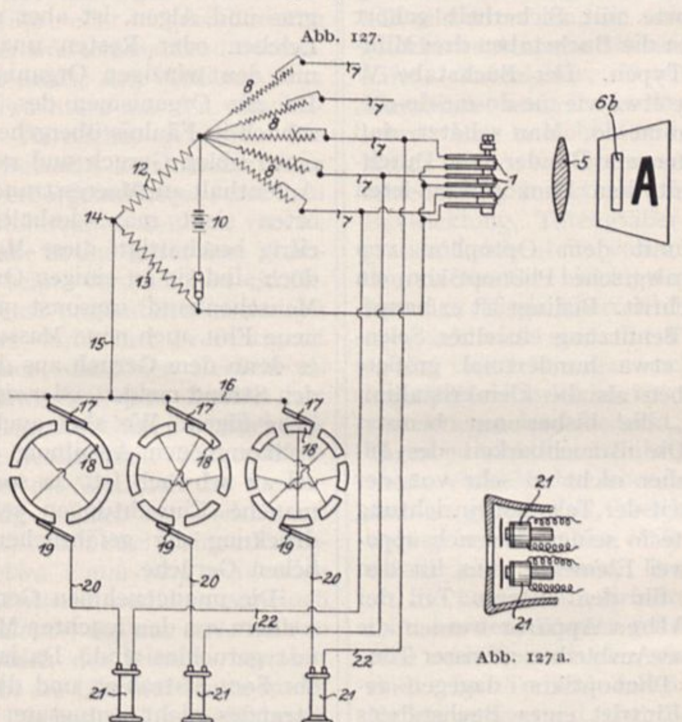
Die ersten Bemühungen, diese auffällige Erscheinung für die Orientierung der Blinden zu verwerten, stammen nach dem *Scientific American* (1915 [CXIII], S. 138) von Fournier d'Albe. Er überraschte die Öffentlichkeit vor einigen Jahren mit dem Vorschlage, einen Apparat zu konstruieren, der es dem Blinden ermöglichen sollte, mit Hilfe des Gehörs Licht und Dunkel zu unterscheiden. Etwa ein Jahr später legte er der Royal Society in London die Beschreibung eines neuen Apparates vor, seines „Optophons", mit Hilfe dessen man gewisse Buchstaben durch das Gehör unterscheiden konnte. Diese Buchstaben mußten aber etwa fünf Zentimeter groß und das Blatt, auf das sie gedruckt waren, mußte durchsichtig sein und von der Rückseite beleuchtet werden. Das Telephon wurde zum Hören benutzt. Die Stromstöße im Telephon wurden erzeugt durch intermittierendes Licht von einer Nernstlampe, das in seinen Intervallen bestimmten hörbaren Tönen entsprach. Unter Benutzung von acht verschiedenen derartigen Schwingungen, die von in einer Linie angeordneten Punkten ausgingen, gelang es, die durchsichtigen Buchstaben, die vor dieser Punktreihe vorbeigezogen wurden, zu „lesen", indem man den mit Hilfe von Selenzellen gewonnenen charakteristischen Klang eines jeden Buchstabens unterscheiden lernte. Später modifizierte Fournier d'Albe sein Optophon weitgehend, und 1914 veröffentlichte er in den *Proceedings of the Royal Society* die endgültige Anordnung. Vor allem waren es drei Punkte, die einer Reform unterzogen werden mußten. Es mußte die Linie der leuchtenden Punkte von fünf Zentimeter auf 1,5 Millimeter, die gewöhnliche Typengröße, verkürzt werden. Man durfte nicht an die Durchsichtigkeit des bedruckten Blattes gebunden sein, sondern es mußte der Apparat schon auf diffus reflektiertes Licht der Buchstaben reagieren; und außerdem war die Empfindlichkeit der Telephonanordnung erheblich zu vergrößern. Diese Änderungen gelangen, und es entstand ein Instrument, das nach einiger Übung völlig blinden Personen die Fähigkeit vermitteln sollte, in gewöhnlichen Büchern und Zeitungen mit Hilfe des Ohres zu lesen.

Abb. 126 gibt eine schematische Übersicht über die Anordnung der Apparatur. Eine durchlochte Scheibe *S* rotiert ziemlich gleichmäßig vor einer kräftigen Nernstlampe *N*. Dadurch werden in regulierbaren Zeitabständen Lichtimpulse durch die Löcher in die optische Einrichtung geworfen. Auf der Scheibe sind mehrere Lochkreise, und die Lampe beleuchtet einen radialen Streifen der Scheibe, so daß also eine Lichtpunktreihe von der Scheibe ausgeht, deren einzelne Punkte stoßweise leuchten. Ein Prisma reflektiert diese Punktreihe senkrecht nach oben, und die Linse *P* wirft ein Bild davon in innerhalb kleiner Grenzen regulierbarer Größe auf den Spalt *H* der Leseplatte. Über diesen Spalt wird das bedruckte Blatt hinweggezogen mit der Druckseite nach unten. Dabei werden also die Drucktypen durch die intermittierende Punktreihe beleuchtet und strahlen diffus das Licht zurück auf die knapp unterhalb der Platte angebrachte Selenzellenanordnung *Se*, die in der Mitte für den Durchgang der Lichtimpulse durchlocht ist. Die Selenapparatur ist mit einem Telephonrelais und Hörer verbunden. Die Lichtimpulse werden durch jeden Buchstaben in bestimmter Weise reflektiert und absorbiert, was eine entsprechende Widerstandsänderung des Selens veranlaßt und damit im Hörer einen ganz charakteristischen Ton auslöst. Der Einfluß eines jeden Punktes ist nun



so abzustimmen, daß das Ohr empfindet, wenn gerade er infolge der Druckerschwärze verminderte Lichtimpulse aussendet. Aus dem Klang im Hörer kann man dann darauf schließen, ob der Punkt schwarz oder weiß ist, oder besser, bestimmten Klängen entsprechen bestimmte Buchstaben.

Wir wollen nicht weiter auf diese angedeutete Konstruktion eingehen, da sie neuerdings durch einen Apparat von E. C. Brown durchgreifend verbessert worden ist. Brown verwendet zum ersten Male einzelne Kristalle des Selens, die ihm an der Universität zu Iowa herzustellen gelungen sind*). Dadurch wurde das ganze Problem wesentlich vereinfacht und schließlich erst gelöst. Abb. 127 zeigt ein Schema für die Arbeitsweise des neuen Brownschen „Kristall-Phonoptikons". Der Apparat wird hier über dem zu lesenden Blatt entlang der Zeile hinweggeschoben, geradeso wie man beim Lesen darübergleitet. Durch eine Beleuchtungseinrichtung wird ein heller Streifen 6*b* auf dem Papiere erzeugt, auf den die Linse 5 dauernd eingestellt ist. Die Linse wirft von diesem Streifen ein umgekehrtes Bild auf die dahinterliegende Selenstäbchenanordnung 1. Diese Stäbchen sind voneinander isoliert, durch jedes einzelne geht ständig ein elektrischer Strom. Ein jedes Selenkristall hat also seine eigene Schaltung. In der Abbildung sind drei angenommen. Wenn nun diese ganze Apparatur die Zeile entlanggeschoben wird, gehen die Buchstaben der Reihe nach durch den Streifen. Da der Streifen durch die Selenelemente gewissermaßen immer abgetastet wird, entsteht sofort in einem der Elemente eine Widerstandsänderung, wenn ein Teil eines schwarzen Buchstabens irgendwo in den hellen Streifen tritt. Der Buchstabe A z. B. tritt unten in den Streifen ein, und es wird infolge der Linsenwirkung das obere Element beeinflußt. Beim Hindurchgehen löst A dann eine Reaktion des mittleren Elements aus, während das obere wieder beginnt, normal zu arbeiten, denn der untere Teil von dem linken A-Strich verläßt den Streifen. Das mittlere Element wird betroffen, solange der Querstrich von A auf dem Streifen bleibt, inzwischen ist der Gipfel auch hindurch und hat das unterste Element erregt, während beim Verlassen des Streifens das oberste Element zuletzt beschattet ist. So sehen wir, wie ein jeder Buchstabe eine für ihn charakteristische Reihenfolge in der Beeinflussung der Elemente einhält, wenn er durch den belichteten Streifen hindurchgeht. Diese Beeinflussung ist nun in hörbare Klangvariationen umzusetzen. Dies erreicht Brown, indem er ein jedes Selenelement in einen Ast einer Wheatstoneschen Brücke eingeschaltet, deren Galvanometer durch ein Telephon 21 mit einem vorgeschalteten Unterbrecher 18 von ganz bestimmter Schwingungszahl ersetzt ist. Einem jeden Selenelement entspricht, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, ein Telephon. Wird der Widerstand des Selenelements geändert, ändert sich auch der Klang des zugehörigen Telephons. Der Übersichtlichkeit wegen sei der Stromverlauf für ein Element kurz angegeben: 10 ist die Stromquelle, die über die Widerstände 12, 13 einerseits, den Widerstand 8 und den des Selenelements 1 andererseits geschlossen ist. Als Brücke zwischen den vier Widerständen ist 15 bis 22 wirksam, bei 7 und 14 ist sie angeschlossen. Jedes Telephon gibt entsprechend der Unterbrechungszahl einen verschiedenen Ton. In Abb. 127a ist die Unterbringung zweier solcher Telephone in einem Hörer skizziert. Aus den Klangänderungen der Telephontöne ist eindeutig auf die Verdunkelung des entsprechenden Elements zu schließen, und es wird somit jeder Buchstabe eine ganz bestimmte zeitliche Klangfolge aufweisen, die seinem Passieren des Leuchtstreifens entspricht. Je nach der Feinheit der Ausführung lassen sich auch mehr als drei Selenelemente unterbringen.



Schaltungsschema der Selenkristalle (1) im Brownschen Kristall-Phonoptikon.

*) Vgl. *Prometheus*, Jahrg. XXVII, Nr. 1358, S. 95.

Die ganze Einrichtung ist nun praktisch so ausgeführt, daß in einem handlichen, aufrechtstehenden Kästchen die zu bewegenden Teile eingebaut sind, während Kabel zu den Widerständen und dem Hörer führen. Das Kästchen wird mit einem Schlitz auf der Unterseite über die zu lesende Druckzeile geführt. Der Schlitz wird von innen schräg beleuchtet und stellt den Leuchtstreifen dar. Auf diesen Streifen ist das Linsensystem eingestellt, das ein Bild des Streifens auf die Selenelemente wirft.

Versuche haben ergeben, daß von etwa dreißig Blinden alle mit Leichtigkeit nach zwei oder drei Proben gewisse Buchstaben unterscheiden konnten. Bei eingehenderer Übung konnten kleine Worte mit Sicherheit gehört werden. Dabei waren die Buchstaben drei Millimeter hohe große Typen. Der Buchstabe W hatte eine Klangfolge etwa wie me-do-me-do-me, und A klang wie do-me-do. Man schätzt, daß in etwa zwei Monaten ein Blinder von Durchschnittsbegabung mit dem Phonoptikon lesen lernen kann.

Im Vergleiche mit dem Optophon von d'Albe ist das Brownsche Phonoptikon ein entschiedener Fortschritt. Bedingt ist er hauptsächlich durch die Benutzung einzelner Selenkristalle, die eine etwa hundertmal größere Empfindlichkeit haben als die kleinkristallinischen Selenmassen, die bisher nur benutzt werden konnten. Die Brauchbarkeit des Instruments hängt daher nicht so sehr von der hohen Empfindlichkeit der Telephoneinrichtung ab. Brown benutzte in seinem Versuchsapparat zunächst nur zwei Elemente, eins für den oberen, das andere für den unteren Teil der Buchstaben. In d'Albes Apparat werden die Buchstaben durch das Ausbleiben gewisser Töne unterschieden, das Phonoptikon dagegen reagiert positiv, der Eintritt eines Buchstabens in das Feld veranlaßt einen Ton. Es kann ferner das Buch so liegen bleiben wie beim richtigen Lesen, während es früher umgekehrt werden mußte. Mit Hilfe einfacher Vorrichtungen kann die Spaltgröße der Buchstabenhöhe angepaßt werden, während eine andere Vorrichtung den Apparat parallel zum Buchrand zu verschieben gestattet und dadurch die Zeile immer vor dem Spalt hält.

So sehen wir, wie das Problem der hörbaren Schrift prinzipiell gelöst ist. Die Verfeinerung der Apparatur wird schließlich auch Instrumente für den Alltagsgebrauch der Blindenanstalten bereitstellen, und die Blinden können dann die Druckschrift, wenn auch nicht sehen, so doch mit dem nächstfeinen Sinn, mit dem Gehör, wahrnehmen. Und wenn man auch nicht erwartet, daß sich nun jedes Druckwerk müsse lesen lassen, so könnten doch spezielle Blindenschriften, die etwa nur aus den großen Buchstaben bestehen, weit einfacher hergestellt werden als bisher. Denn es wäre dann nur ein spezieller Druck nötig, zu dem die Typen unserer Druckschrift benützt werden können. [983]

Unsere natürliche Gesundheitspolizei am Meeresstrand.

Von H. PHILIPPSEN, Flensburg.

Am Ufer der Meere sieht man lange Reihen von angespültem Tang oder Treibsel. Die verschiedenen Reihen markieren die verschiedenen Fluthöhen. Der Treibsel besteht zur Hauptsache aus losgerissenen Meerespflanzen, Seegras und Algen, ist aber untermischt mit den Leichen oder Resten unzähliger Tiere, sowie mit den winzigen Organismen des Planktons. Da alle Organismen des Meeres an der Luft schnell in Fäulnis übergehen, so verursachen sie einen üblen Geruch und verleiden dadurch den Aufenthalt am Meeresstrand. In manchen Badeorten sieht man deshalb die Strandwächter eifrig beschäftigt, diese Massen fortzuschaffen; doch sind sie an einigen Orten so gewaltig, daß Menschenhand umsonst arbeitet, zumal jede neue Flut auch neue Massen anspült. Da heißt es denn dem Geruch aus dem Wege gehen und den Strand meiden, oder sich in das Unvermeidliche fügen. Wo aber auch Menschenkraft zur vollkommenen Ausübung der Gesundheitspolizei zu schwach ist, da sorgt die Natur durch manche Einrichtungen selbst für die Unterdrückung der gefährlichen, gesundheitsschädlichen Gerüche.

Die unangenehmen Gerüche bilden sich besonders von den feuchten Massen, die getrocknet fast geruchlos sind. Da ist denn die Wirkung der Sonnenstrahlen und die Beschaffenheit des Strandes nicht genugsam zu preisen, weil dadurch die Austrocknung sehr schnell besorgt wird. In dem warmen Sonnenstrahl auf der blendend weißen Sandfläche, die bald brennend heiß wird, verdunsten die Feuchtigkeit und der Saft der wasserreichen Meerespflanzen sehr schnell, freilich nur an der Oberfläche, was aber schon genügt, um den Austritt der schlechten Gerüche zu verhindern. Freilich sind alle Treibselstoffe so hygroskopisch, daß sie begierig die Feuchtigkeit von Tau und Regen aufsaugen, doch im Sonnenschein schnell wieder trocknen. Dadurch werden sie nach und nach ausgelaugt, und die Gerüche verschwinden immer mehr. Eigenartig ist freilich, daß die untenliegenden Pflanzen fast nie austrocknen, selbst mitten in der Sonne nicht, wo doch die oberen Schichten knochendörr geworden sind. Aber trotzdem dringt kein Geruch in die Luft, da die oberen Massen weder Feuchtigkeit noch Geruch von unten durchlassen, ebensowenig wie die Wärme

von oben. Wird der Treibsel von Flugsand bedeckt, so kann manche Pflanze unter ihm noch lange die Form erhalten, aber der üble Geruch aller verwesenden Stoffe wird mit dem Wasser gierig vom porösen Sand aufgesaugt. So wirken Sonne, Sand und Niederschläge im Verein zur Unterdrückung und Verminderung der üblen Gerüche.

Zur weiteren Zerkleinerung und vollständigen Vernichtung der unangenehmen Stoffe arbeiten Meer und mancherlei Tiere um die Wette. An den Steilküsten und felsigen Ufern sieht man durchweg wenig Treibsel, da er von der Gewalt der Brandung zermahlen und in Atome zerrieben wird, um dann vom Meerwasser meistens entführt oder in geschützteren Buchten wie ein feiner Brei angespült zu werden.

Am größten aber dürfte das Verdienst sein, das den Gesundheitswächtern aus den verschiedenen Kreisen des Tierreiches gebührt. Die meisten der hier in Betracht kommenden Tiere führen ein ziemlich verborgenes Leben, und man muß ihre Lebensgewohnheiten kennen, um sie zu finden; sie leben alle in und unter dem Treibsel und verzehren seine verdaulichen Stoffe. Wenn es auch zunächst unglaublich erscheinen mag, daß diese Tiere durch ihre Freßtätigkeit dazu beitragen können, die üblen Gerüche zu beseitigen, so verschwinden diese Zweifel fast sofort, wenn man Gelegenheit hat, die ungeheure Menge derselben zu beobachten. Nirgends erkennt man deutlicher die Wahrheit des Sprichwortes: „Viele Wenig machen ein Viel."

Die wichtigste Rolle fällt zwei kleinen Krebstierchen zu, dem etwa 2 mm lang werdenden Küstenfloh, *Orchestia littorea*, und dem gemeinen Sandfloh, *Talitrus saltator*, der nur etwa halb so groß wird. Namentlich der letztere bewohnt in ungeheurer Anzahl die Ufer der Meere in der Zone vom Treibsel. Die in den Sand gegrabenen Löcher machen den Sandboden zu einem Sieb. Die Tiere selbst sieht man kaum, da sie ziemlich genau die Farbe des Sandbodens haben. Wenn man aber über den Strand geht und die Menge aufscheucht, daß sie wie Flöhe aufhüpfen, dann scheint die ganze Oberfläche in Bewegung zu sein; doch sind es in Wirklichkeit die springenden Sandhüpfer, nicht die Sandkörner. Der größere Küstenfloh ist kaum so lebhaft, ist auch viel seltener. Der Appetit dieser beiden Arten ist wie bei allen Krebstieren gewaltig, dabei sind sie die Nagetiere ihrer Tierordnung. Sowie die Flut sich verlaufen hat, stürzen sie sich mit wilder Gier auf den Treibsel, die vielen kleinen genießbaren Teilchen werden natürlich zuerst gewählt, danach aber zerbeißen und zernagen sie die anderen. Auf diese Weise werden die übelriechenden Stoffe bald zum Verschwinden gebracht. Dabei halten die Tiere sich immer wie Amphibien an der Wassergrenze auf, weder das Wasser allein, noch der trockne Sand sagt ihnen zu. Bei Hochwasser verlegen sie den Schauplatz ihrer nützlichen Tätigkeit bis an die oberste Treibsellinie, kommen aber bei gutem Wetter nach und nach wieder nach der tieferen Uferlinie. Da diese Tierchen sogar mit Erfolg Holz benagen, so können sie alle anderen Stoffe des Treibsels bewältigen, und sind die der Sonne ausgesetzten Schichten zu hart und trocken geworden, so bietet sich in den unteren Schichten noch Material genug für sie zur Betätigung.

Nicht geringer ist die Tätigkeit mancher Insekten zu veranschlagen, die im Treibsel auf der Suche nach Nahrung eine nützliche Tätigkeit entfalten. In erster Linie stellen sich natürlich alle Arten ein, die von dem Aasgeruch angelockt werden, wie Aaskäfer, viele Arten Dungkäfer, Totenkäfer, Totengräber, Laufkäfer, Kurzflügler und eine endlose Reihe von Fliegenarten. Man braucht nur den Treibsel etwas zu heben und zu schütteln, so findet man die verschiedensten Insektenarten in allen Stadien der Entwicklung. Totengräber und Totenkäfer vergraben Leichenteile von anderen Tieren, nachdem sie ihre Eier hineingelegt haben. Alle finden hier den Tisch überreichlich gedeckt. Besonders zahlreich sind die Fliegen, viele seltene Arten, vielleicht sogar noch unbekannte. Jede angespülte Tierleiche ist sofort mit Millionen von Fliegeneiern bedeckt, und nach wenigen Tagen ist nichts mehr übrig als die kahlen Knochen. Viele Maden leben aber auch von Algen, und es gibt Arten, welche die Anpassung so weit gebracht haben, daß sie direkt im Meerwasser leben können. Der Algensammler muß oft die betrübende Erfahrung machen, daß direkt aus dem Wasser gefischte Algen der Uferzone von Fliegenmaden wimmeln und zerfressen sind. Im Treibsel fallen die unangenehmen Maden weniger auf, aber die bekannten Puppentönnchen in allen Größen und Farben geben eine Vorstellung, was alles im Treibsel sein Leben fristet. Dieses zahlreiche Tierleben kann natürlich große Mengen übelriechender Stoffe in kurzer Zeit beseitigen, und sein Nutzen ist deshalb für die Gesundheit nicht gering anzuschlagen.

Unter den Laufkäfern und Kurzflüglern gehen gewiß manche auch den angespülten Nahrungsmitteln nach, aber die meisten sind wohl Räuber, die mehr nach den fetten Fliegenmaden jagen, somit Feinde der Gesundheitspolizei des Strandes. Ebenso ist es wohl mit den vielen Vögeln, wie Regenpfeifer, Krähen, Stare, Lerchen, Finken u. a., die den Treibsel absuchen; finden sie auch hin und wieder einen guten Bissen darin, so suchen sie doch wohl mehr nach den zahlreichen Fliegenmaden.

Wie an so manchen Stellen, so übt auch am Strande die Natur selbst die beste Aufsicht oder

Gesundheitspolizei aus, gegen welche die menschliche Tätigkeit gering zu veranschlagen ist; aus der Welt schaffen kann man die schlechten Gerüche der angespülten verwesenden Sachen freilich nicht, aber dem Naturfreund ist es eine Freude zu sehen, auf wie vielfache Weise die Natur selbst Mittel bildet zur Abhilfe. [1055]

RUNDSCHAU.

(Vitamine.)

Die Lehre von der Ernährung und den Nahrungsmitteln ist eine relativ noch junge Wissenschaft, deren Begründer der große Chemiker des vorigen Jahrhunderts Justus v. Liebig ist. Er analysierte zuerst unsere Nahrungsmittel und zerlegte sie in die Bausteine Eiweiß, Fett und Kohlehydrate, deren Rolle im Stoffwechsel er in großen, wenn auch später vielfach berichtigten, Zügen feststellte. Er maß in der Nahrung vor allem den stickstoffhaltigen Verbindungen unserer Nahrungsmittel, den Eiweißkörpern, den Hauptwert für den Aufbau des Körpers und die Unterhaltung der Organtätigkeit bei, während für ihn die Fette und Kohlehydrate mehr Schutzstoffe darstellten, welche die Organe vor Zersetzungen schützen, indem sie den in der Atmung aufgenommenen Sauerstoff aufnehmen und durch die stattfindende Verbrennung Wärme produzieren.

In der Folgezeit wurde die Lehre Liebigs dahin berichtigt, daß allerdings das Eiweiß ein unerläßlicher Bestandteil unserer Nahrung ist, daß aber die Organtätigkeit ebensowohl auch durch die nicht stickstoffhaltigen Bestandteile unserer Nahrung, die Fette und Kohlehydrate, bestritten werden kann. Rubner stellte das Gesetz der Isodynamie auf, welches ausdrückt, daß sich die Nahrungsstoffe bis zu einem gewissen Grade in der Nahrung gegenseitig vertreten können. Eine gewisse Menge von Eiweiß ist zur Aufrechterhaltung des Körperbestandes unbedingt nötig, im übrigen aber können sich die Nahrungsstoffe bei der Aufrechterhaltung der Lebensprozesse gegenseitig ersetzen.

Weiterhin wurden der Umsatz der einzelnen Nährstoffe und ihr Einfluß auf den Stoffwechsel untersucht. Gerade diese Fragen sind auch in der letzten Zeit wieder häufig Gegenstand der wissenschaftlichen Forschung gewesen, die vielfach zu interessanten, wenn auch manchmal noch hypothetischen Ergebnissen geführt haben. Auch der früher abseits liegen gelassene Mineralstoffwechsel ist in jüngster Zeit mehr berücksichtigt worden.

Alle diese Untersuchungen der letzten Jahre bestätigen immer wieder die alte Erfahrung, daß die gemischte Kost am ehesten dem Körper alle notwendigen Stoffe zuführen kann. Seit langem ist es ja schon bekannt, daß das Fehlen gewisser Nahrungsstoffe oder ihre Veränderung durch die Zubereitung zu Krankheiten führen kann. Eine solche Krankheit ist z. B. der Skorbut, der bei schlechter, einseitiger Ernährung auftritt und früher sehr häufig war. Er befiel besonders Seefahrer, die durch irgendwelche widrige Verhältnisse nur auf Zwieback angewiesen waren, und Gefangene. Durch die Verbesserung der Gefangenenkost ist er aus den Strafanstalten geschwunden. Bei Kindern führt Ernährung mit kondensierter Milch zu einer ähnlichen Krankheit, die außerdem noch Störungen im Knochenbau aufweist. Ebenso ist die in Brasilien, Indien und Ostasien heimische Beriberi-Krankheit veranlaßt durch zu gleichförmige Ernährung. Sie kommt dort hauptsächlich in Gefängnissen und Kasernen vor, ebenso auf Schiffen. Man hat gefunden, daß das Entschälen des Reises, der ja in jenen Gegenden ein Hauptvolksnahrungsmittel ist, zu Beriberi führt. In dem durch das Polieren des Reises entfernten Silberhäutchen des Reiskornes müssen also für den Körper wichtige Stoffe enthalten sein.

Kasimir Funk, der Leiter des physiologisch-chemischen Laboratoriums am Krebsinstitut in London, hat nun versucht, die verschiedenen durch falsche Ernährung veranlaßten Krankheiten in seiner Vitaminlehre zusammenzufassen. Unter Vitaminen versteht er im Tier- und Pflanzenreich weit verbreitet vorkommende Stoffe, von denen jeder eine besondere Wirkung hat und im Stoffwechsel eine besondere Rolle spielt. Vitamine sind u. a. vorhanden in Kartoffeln, keimenden Pflanzen, saftigem Obst, Herz, Hoden, Gehirn. Die Hefe ist sehr vitaminreich; ebenso enthalten rohe Milch, Eigelb und Lebertran viel Vitamine. Chemisch sind es verschiedenartig zusammengesetzte, komplizierte stickstoffhaltige Substanzen.

Kürzeres Erhitzen zerstört die Vitamine nicht. Kondensieren und Sterilisieren der Milch vernichtet ihre Vitamine ganz oder teilweise. Beim Auskochen der Nahrungsstoffe gehen die Vitamine in die Brühe über. Das Obst verliert beim Trocknen alle seine Vitamine. In den Getreidekörnern sind diese Stoffe in der äußersten Schicht vorhanden. Beim Polieren und Mahlen der Körner geht diese nebst den in ihr enthaltenen Vitaminen verloren.

Bei der Zubereitung der Nahrung können also durch Schleifen und Vermahlen der Getreidekörner, durch zu starkes Erhitzen, durch Austrocknen und durch Auslaugen große Vitaminverluste entstehen und je nach der Wichtigkeit der betreffenden Vitamine für den Körper mehr oder minder gefährliche Krankheitsbilder sich entwickeln. Zu den lebenswichtigen Vi-

taminen werden Beriberi-, Skorbut- und Pellagravitamine, zu den weniger für die Existenz des Körpers wichtigen die Wachstums- und Rachitisvitamine gerechnet.

Solche „Avitamosen" bilden sich heraus, wenn lange Zeit eine vitaminlose Kost genommen wird. Jene, welche gemeinhin an die Tropen gebunden sind, können allerorts vorkommen, wenn nur die Bedingungen für ihre Entwicklung, vitaminarme Kost, gegeben sind.

Auf die Krankheitserscheinung der einzelnen „Avitamosen" kann hier nicht näher eingegangen werden. Frühzeitig stellt sich bei allen ein Widerwillen gegen Nahrung und Appetitlosigkeit ein.

Die Vitaminlehre, die — falls sie richtig ist — von großem Einfluß auf die Diätetik sein würde, ist noch zu jung, als daß sich über ihren Wert ein bejahendes Urteil sprechen ließe. Es sei hier erwähnt, daß einige bekannte Forscher die Existenz der Vitamine leugnen. Jedenfalls sucht die Vitaminlehre eine Reihe von Erkrankungen, deren Zusammenhang mit falscher Ernährung schon seit langem vermutet wurde, miteinander in Verbindung zu bringen und ihre Erscheinungen einheitlich zu erklären. Sie enthält außerdem die Mahnung, unsere Nahrung mehr hinsichtlich ihrer Qualität zu betrachten und ihre — durch das Gesetz der Isodynamie veranlaßte — allzu schematische Wertbemessung zu meiden.

Dr. A. H. Braun, München. [1012]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Werkzeugarm für Kriegsbeschädigte. (Mit einer Abbildung.) Alle vernünftigen, zeitgemäßen Bestrebungen in der Fürsorge für die Kriegsbeschädigten gipfeln in dem Bestreben, den Leuten in erster Linie dazu zu verhelfen, ihren früheren oder einen neuen Beruf wieder möglichst vollständig auszuüben. Besonders zahlreich unter den Kriegsbeschädigten sind Handwerker und städtische und ländliche Arbeiter, die den Verlust eines Armes zu beklagen haben. Diesen Leuten ist mit einem kunstvollen mechanischen Arm, der nur die äußeren Formen des natürlichen Gliedes nachahmt, nicht gedient. Wenn diese Kriegsbeschädigten in Industrie und Handwerk oder in der Landwirtschaft wieder mit gesunden Arbeitern in Wettbewerb treten sollen, muß das ihnen möglichst aus öffentlichen Mitteln oder von dem Arbeitgeber zur Verfügung zu stellende Ersatzglied sie in erster Linie zur Ausführung der Berufsarbeit tüchtig machen. Von dieser richtigen Erkenntnis wird auch das Preisausschreiben des Vereins deutscher Ingenieure geleitet. Diesen Bestrebungen dient auch in ausgezeichneter Weise ein von den Siemens-Schuckert-Werken, Nürnberg, konstruierter Werkzeugarm. Dieser Werkzeugarm wird nicht vom Armstumpf selbst, sondern mit einem breiten Schulterring von der Schulter getragen, während der Armstumpf nur zur Lenkung und Einstellung des Werkzeuges, soweit die Kräfte dazu ausreichen, herangezogen wird. Wie Abb. 128 erkennen läßt, wird der neue Armersatz über der Arbeitskleidung mittels eines über Rücken und Brust zu legenden und vorne zuzuschnallenden Gurtes und zweier Armschnallen befestigt. Diese Anbringung am Körper kann der Träger mit Hilfe des gesunden Armes an der Arbeitsstelle leicht selbst ausführen. Der Armstumpf liegt fest zwischen zwei mit Kugel- und Zapfengelenk nach allen Richtungen frei beweglich am Schultertragring angebrachten leichten Stahlrohrschienen, deren untere Tellerplatte einen den Unterarm ersetzenden und nach allen Richtungen mittels eines einfachen Hebels beweglichen und auch in bestimmter Lage einstellbaren Halter für auswechselbare Werkzeuge trägt. Für die meisten Arbeitszwecke kommt ein Universalwerkzeugeinsatz in Frage, der sowohl zum Tragen von Lasten, zum Festhalten von Werkstücken, zum Erfassen eines Schubkarrengriffes, zum Halten einer Stange und dergl. Verrichtungen geeignet ist. Einfach durch Druck auf einen vorspringenden Knopf kann das Werkzeug ausgewechselt werden. Der Werkzeugarm ist sowohl für rechten als auch linken Armersatz geeignet, hat nur wenige leicht auswechselbare und kräftige sowie leicht ersetzbare Teile und ist in allen Teilen so konstruiert,

Abb. 128.



Kriegsbeschädigter mit Werkzeugarm beim Sägen.

daß größte Betriebssicherheit und Dauerhaftigkeit bei Arbeitsgebrauch gesichert sind. In der Massenherstellung kann dieser Werkzeugarm auch zu so niedrigem Preise geliefert werden, daß die allgemeine Einführung auch in dieser Hinsicht auf keinerlei Schwierigkeiten stoßen wird. Der Hauptvorzug dieser Konstruktion eines Werkzeugarmes liegt in der völligen Entlastung des beschädigten Gliedes, so daß damit wirklich erhebliche Arbeitsleistungen, wie mit einem gesunden Gliede, verrichtet werden können. Dieser nur vom Erwerbs- und Nützlichkeitsstandpunkt aus erdachte Werkzeugarm kann natürlich im Privatleben des Trägers noch durch einen in der Kleidung getragenen Kunstarm ergänzt werden. Dr. O. Arendt. [1149]

Die Wirkung der modernen Schiffsgeschütze. Eine Vorstellung von der Wirkung der modernen Schiffsgeschütze geben die von dem Wrack der *Emden* aufgenommenen Momentaufnahmen. Nach der Fachzeitschrift *Iron Monger* soll ein längliches Metallstück aufgefunden worden sein, dessen eine Seite ziemlich glatt war, während auf der anderen rauhe und gesprenkelte Flächen, wie die Einlagerungen bei Gesteinen, sich zeigten. Wie sich herausstellte, war dies ein Stück der feuersicheren Kassette der *Emden*. Leer ist sie nicht gewesen, denn durch die Gewalt der Explosion sind einzelne Silberdollars in die Stahlwand hineingetrieben worden, wo sie dann infolge der ungeheuren Hitze der kurz nach der Explosion ausgebrochenen Feuersbrunst zu einer unförmlichen Silber- und Stahlmasse zusammenschmolzen. Es gibt dies außerdem ein Bild von der Verfassung, in der sich der Hauptteil des Schiffes, das doch in seiner ganzen Breite dem mörderischen Bombardement ausgesetzt war, befinden muß. Viel wird nicht mehr davon als Beute von den Engländern zu retten und zu verwenden sein: der größte Teil kann höchstens nur in die Schmelztiegel oder in die Gießerei wandern. B. [1163]

Anästhetika im Altertum*). Herkömmlich ist man der Meinung, daß die Anästhesie bei der Behandlung von Wunden und bei leichteren Operationen eine vollständig neue Errungenschaft der Gegenwart ist. Hier gibt nun das *South African Journal of Science* einige interessante Aufschlüsse, aus denen man ersehen kann, daß die Wurzeln dieser neuen Hilfswissenschaft sich bis weit in das graue Altertum zurück verfolgen lassen. Es waren verschiedene anästhetische Mittel und Methoden in den ältesten Zeiten wie auch im Mittelalter wohl bekannt. Homer erwähnt die anästhetische Wirkung von *Nepenthes* (des bekannten „Kannenträgers", dessen Blätter oft zu fußgroßen, kannenförmigen Schläuchen umgewandelt sind, in denen sich Insekten fangen, die dann von der Pflanze verdaut werden). Herodot erzählt, daß die Szythen ähnliche Wirkungen mit den Dämpfen von Hanf erzielten; sie streuten Hanfsamen auf heiße Steine. Ein chinesischer Arzt im dritten Jahrhundert v. Chr. gab seinen Patienten ein Hanfpräparat, um sie unempfindlich gegen Operationen zu machen. Das wichtigste Anästhetikum vergangener Zeiten war aber Alraunextrakt, über dessen Gebrauch von einer großen Zahl alter Schriftsteller und auch von Shakespeare berichtet wird. In neuerer Zeit, im Jahre 1760, amputierte der deutsche Arzt Weiß, besser bekannt unter dem Namen Albinus, einen Fuß König Augusts III. von Polen unter Benutzung von Alraun. Zwei weitere schon in frühester Zeit benutzte anästhetische Methoden bestehen in der Zusammenpressung von Arterien und im Hypnotismus. P. [985]

*) *Scientific American* 1915, S. 137.

Der höchste Ballonaufstieg. Der höchste bisher von einem Ballon erzielte Aufstieg ist, wie schon früher gemeldet, am 7. Dezember 1911 anläßlich der regelmäßigen Veranstaltungen der Internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt von einem Sondeballon des Geophysikalischen Observatoriums Pavia ausgeführt worden. Über diese Fahrt entnimmt die *Deutsche Luftfahrer-Zeitschrift* (1915, S. 135 ff.) dem nunmehr vorliegenden amtlichen Bericht von Professor Pericle Gamba (*Annali del R. Ufficio Centrale di Meteorologia*, vol. 35, Rom 1914) die folgenden näheren Angaben. Der Aufstieg erreichte eine Höhe von 35 030 m über dem Meeresspiegel bzw. 34 953 m über dem Erdboden. Die Temperatur in dieser Höhe betrug — 51,6° bei 4 mm Luftdruck. Das Minimum von — 56,9° wurde in 19 730 m Höhe erreicht. Der Aufstieg fand um 8 Uhr 14 Minuten statt und dauerte 2 Stunden 4 Minuten; die Landung erfolgte bei Pandino, 39 km nordöstlich von Pavia. Dieser Weg war mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 5,2 m/Sek. zurückgelegt worden. Der zu dem Aufstieg benutzte Ballon war ein Gummiballon der Continental Caoutchouc Co. in Hannover mit Wasserstoffüllung, von 1900 mm Durchmesser und 2200 g Tragkraft; er trug einen Meteorographen Teisserenc de Bort Nr. 396 mit einem Metallthermometer und einem Haarhygrometer. Zu dem günstigen Ergebnis des Aufstieges scheint der Umstand beigetragen zu haben, daß der mit einem seidenen Fallschirm versehene Ballon im Verhältnis etwas zu groß für den leichten Meteorographen war. [919]

Ein Jahr Meteorbeobachtung*) ergab in 450 Beobachtungsstunden im Jahre 1914 nicht weniger als 1060 Meteore. Die auf die Stunde fallende Meteorzahl würde noch größer sein, wenn die Beobachtungen nicht auch bei hellem Mondschein und teilweise bedecktem Himmel gemacht worden wären. Von den 1060 Meteoren waren 103 heller als Sterne erster Größe, sehr viele waren so hell wie Jupiter und einige sogar heller als die Venus. Die Farbe der hellsten 103 Meteore war auffällig verschieden; rot, gelb, grün, blau, weiß wurde beobachtet. Eines hatte blauen Kopf und gelben Schwanz. Auch sonstige beachtenswerte Sonderheiten wurden bemerkt. Ein Meteor blitzte z. B. dreimal auf, jedesmal so hell wie die Venus (unser hellster Stern). Ein anderes zeigte nahezu wellenförmige Bewegung. P. [1051]

Ein neuer Fortschritt in der Technik der künstlichen Gliedmaßen. Zu der unter diesem Titel im *Prometheus*, Jahrg. XXVII, Nr. 1358, S. 93 erschienenen Mitteilung macht Herr Dr. med. A. Nagy in Innsbruck auf seinen schon am 8. Mai 1915 erschienenen Aufsatz: „*Vorschlag einer neuartigen Sehnenplastik zur Bewegung mechanischer Prothesen*" (*Der Militärarzt* 1915, Nr. 10, Beilage der *Wiener med. Wochenschrift*) aufmerksam, in dem bereits Vorschläge und Ausführungen enthalten seien, die denen der Herren Proff. Stodola und Sauerbruch im wesentlichen äußerst nahekommen. [1206]

*) *Scientific American* 1915, S. 195.

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1366 Jahrgang XXVII. 14 1. I. 1916

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Gas- und Wasserversorgung.

Die Wasserversorgung der Philippinen*). Vor dem Übergang der Philippinen an die Vereinigten Staaten sind keine größeren und erfolgreichen Versuche gemacht worden, die Wasserverhältnisse des Neulands einer systematischen Untersuchung zu unterwerfen. Und so beginnt die Zivilisierung der Inselgruppe mit einer für die Verhältnisse in entwickelteren Ländern allerdings immer noch recht primitiven systematischen Untersuchung und Aufbesserung der Wässer, die den Einwohnern und Einwanderern zu Nahrungs- und Industriezwecken zur Verfügung stehen. Mit Ausnahme eines geringen Prozentsatzes waren die etwa 8 Millionen Einwohner auf Oberflächenwasser von seichten Ansammlungen, offenen Quellen und Wasserläufen angewiesen. Dabei wurde im Wasser der Tümpel gleichzeitig die Wäsche gewaschen, und ein derartiger Tümpelbrunnen diente oft einem ganzen Dorfe. Während der Regenzeit sammelten die fortgeschritteneren Einwohner ihren Wasserbedarf in Zisternen, die aber andererseits ausgezeichnete Brutstätten für die Moskitos lieferten. Eine Anzahl Quellen mit gutem Wasser, einschließlich einiger Warm- und Schwefelquellen, wurden daher als Heilwässer betrachtet und aufgesucht. Vermutlich war nicht ein einziger künstlicher Brunnen auf den Inseln. Eine Beziehung zwischen den Wasserverhältnissen und dem Gesundheitszustand der Bevölkerung wurde nicht oder nur selten vermutet. „Die allgegenwärtigen Fliegen und Schweine stellen das einzige ‚Kanalisierungssystem' dar. Die Hauptmenge des angesammelten Unrats wird vom nächsten Regen weggespült in den Fluß, wenn er nicht von den Einwohnern selbst dort abgesetzt wird." Einzig und allein Manila besaß eine Wasserleitung, die das Wasser einer oft gefährlich verunreinigten Quelle entnahm. — Die Amerikaner erließen daher strenge Vorschriften zur Reinhaltung der vorhandenen Wässer und entwickelten neue Anlagen. Es wurden vor allem Mittel bewilligt zur Anlage künstlicher Brunnen. Der erste wurde 1906 gebohrt, und seitdem sind tausend weitere aus öffentlichen Mitteln angelegt worden, die zahlreiche Privatanlagen angeregt haben. Die sanitäre Statistik hat eine beträchtliche Aufbesserung der Gesundheit feststellen können. In einigen Orten sank die Todesziffer um die Hälfte. — Größere Orte sicherten sich nahegelegene wasserreiche Gegenden gegen Ansiedlung und gewannen dort trinkbares Wasser. In Manila wurde eine staatliche Anstalt errichtet zur Herstellung großer Mengen Eises und destillierten Wassers, das billig an die Bevölkerung abgegeben wird. Kanalisierungssysteme werden allenthalben angelegt.

Es ist eine schwierige Aufgabe für die Zivilisation, die stagnierende Bevölkerung nun plötzlich an die modernen Einrichtungen zu gewöhnen. Insbesondere steht die allgemeine Unkenntnis der einfachsten gesundheitlichen Rücksichten einer Aufbesserung und Reinhaltung des Wassers entgegen. Andererseits erschweren dies die klimatischen Verhältnisse. Die große Feuchtigkeit und hohe Temperatur begünstigen die Bakterientätigkeit im Wasser, und so ist durchgängig das Oberflächenwasser ungenießbar. Während der Trockenzeit dorrt die Erde aus, und die Wasserläufe versiegen, und dann kommt der heftige Regen und schwemmt das trockene Erdreich in die Flüsse, wodurch das Wasser ungenießbar wird. In der Regenzeit laufen ungefähr 90% des Regens davon, und in der Trockenzeit verdunstet ebensoviel. Und es bedarf tatsächlich des entwickelteren Intellekts, um in solchen Verhältnissen gutes Wasser dauernd zu erzielen. — Das Bureau of Science studiert daher in erster Linie die Verhältnisse gründlich, um den Weg für zukünftige Arbeit zu ebnen. Systematische hydrographische Überwachung des Archipels kann allerdings noch nicht eingerichtet werden, da die Unterlagen zu solcher Arbeit erst zu gewinnen sind. Zahlreiche Wasseranalysen werden dagegen fortgesetzt gemacht. Als das Institut mit seiner Arbeit begann, wurde es mit so viel Nachfragen über bestimmte Wässer bedacht, daß es lange Zeit mit Arbeit überbürdet war. Nur die notwendigsten Analysen konnten in oberflächlichster Weise erledigt werden. Da die Transportverhältnisse ebenfalls im primitivsten Stadium liegen, so sind die Wasserproben oft 20 bis 30 Tage alt, bevor sie überhaupt in das Institut kommen.

Das Problem der Wasserversorgung in genügender Menge und annehmbarer Qualität ist einer der wichtigen Faktoren, die oft letzten Endes über Erfolg oder Fehlgehen industrieller und kommerzieller Unternehmungen entscheiden. Dies gilt ganz speziell auch für die Philippinen, wo ein überreicher Salzgehalt die meisten Wässer kennzeichnet. Schon aus den Wasserverhältnissen kann man schließen, daß die industrielle und werktätige Entwicklung noch in ihren Kinderschuhen steckt, so daß eine Beachtung der Beschaffenheit des Wassers nicht nötig ist. Indes regt sich das Verlangen nach einem günstigeren Unterbau neuerdings äußerst kräftig, nachdem einmal die Zivilisation ihren Fuß auf die Inselgruppe gesetzt hat. P. [932]

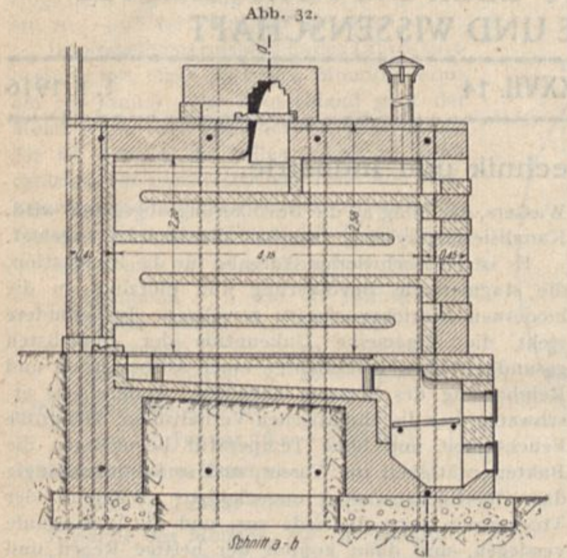
---

*) *The Philippine Journal of Science* 1914, S. 273.

Kriegswesen.

Ein Desinfektionsofen für Kriegszwecke. (Mit zwei Abbildungen.) Die früher allgemein übliche Desinfektion von Kleidungsstücken mit Hilfe von Dampfsterilisatoren hat sich für die im Kriege erforderlichen Massendesinfektionen und Entlausungen nicht genügend

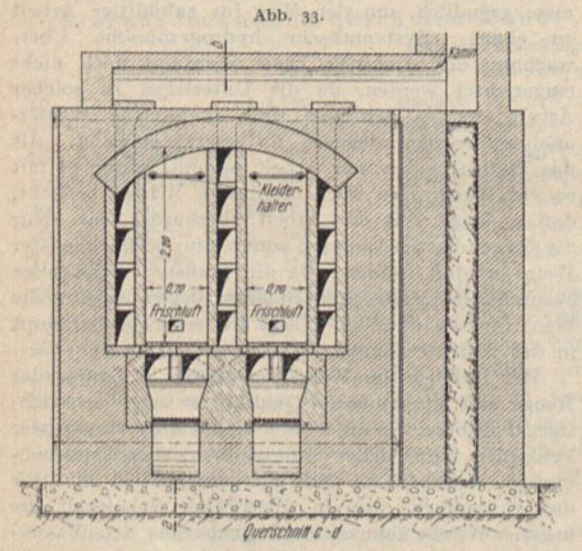
Abb. 32.



Längsschnitt durch einen Desinfektionsofen für Kriegszwecke.

leistungsfähig erwiesen, da die Dampfsterilisatoren beim Ein- und Ausbringen der Kleidungsstücke sehr stark abkühlen und dann geraume Zeit brauchen, bis sie wieder hoch genug erwärmt sind, um die von ihnen erwartete Wirkung auszuüben. Dazu kommt, daß die

Abb. 33.



Querschnitt durch einen Desinfektionsofen für Kriegszwecke.

in Dampfsterilisatoren desinfizierten Gegenstände vollständig durchnäßt sind und vor dem Wiedergebrauch getrocknet werden müssen, was wiederum Zeitverlust bedeutet, wenn nicht große Vorräte an Wäsche und Kleidung bereitgehalten werden können. Wo, wie meist, diese Kosten und Umstände verursachenden Vorräte fehlen, bleibt für die Desinfektion von Kleidern und Wäsche in den Entlausungsanstalten kaum eine halbe Stunde Zeit, die Zeit, während welcher die Mannschaften sich im Bade befinden, da sie nach dem Bade ihre Kleider wieder anlegen müssen. Diesen hohen Anforderungen an die Kürze der Desinfektionszeit bei Bewältigung großer Massen entspricht besser als der Dampfsterilisator ein von Ingenieur Rudolf Gärtner in einem böhmischen Gefangenenlager errichteter Desinfektionsofen*), der in Abb. 32 im Längsschnitt und in Abb. 33 im Querschnitt dargestellt ist. Die beiden sich über die ganze Ofenlänge erstreckenden Desinfektionskammern sind an der Decke mit Rundeisenstangen versehen, auf denen die an Kleiderhaken hängenden Wäsche- und Kleidungsstücke eingeschoben werden. An der dem Rost gegenüberliegenden Stirnseite des Ofens sind diese Kammern durch Blechtüren verschlossen, die unten je einen verstellbaren Schieber für den Zutritt von Frischluft besitzen, während die Abluft aus den Kammern durch zwei an der Decke angeordnete Abzugshauben entweicht. Auf dem Roste wird böhmische Braunkohle verfeuert, und die Verbrennungsgase ziehen, zunächst den Boden der Kammern beheizend, nach hinten und dann in Schlangenwindungen durch die zwischen und seitlich der Kammern eingebauten engen Zugkanäle, wobei sie ihre Wärme an die Kammerwände abgeben, um schließlich durch den Schornstein abzuziehen. Die durch die Kammern streichende Frischluft erwärmt sich also an den beheizten Kammerwänden, und diese geben ausserdem noch Wärme durch Strahlung an den Kammerinhalt ab. Um eine Temperaturüberschreitung in den Kammern und dadurch verursachtes Versengen des Inhaltes zu verhüten, sind elektrische Signalpyrometer angebracht, die bei 90° C Kammertemperatur eine Glocke zum Ertönen bringen und dadurch den Heizer veranlassen, durch Verminderung der Beheizung und weiteres Öffnen der Frischluftschieber an den Kammertüren die Temperatur in den Kammern herabzusetzen. Die Durchwärmung der Kammern hat sich beim Betriebe des Ofens als durchaus gleichmäßig erwiesen, und seine Leistung — 700 Kleidergarnituren täglich — ist ebenfalls durchaus zufriedenstellend. Bei einmaliger Füllung nimmt der Ofen 70 Kleidergarnituren auf, deren unerwünschte Bewohner schon bei Temperaturen von 55° C mit Sicherheit abgetötet werden. Zunächst für Kriegszwecke gebaut, dürfte dieser Ofen auch für Friedenszwecke Bedeutung erlangen können.

W. B. [1142]

Bodenschätze.

Serbiens Bergwerke. Die Besetzung Serbiens hat auch die serbischen Bergwerke in unsere Hände gebracht; sie fördern manches kostbare Mineral, das für uns jetzt um so kostbarer ist, als wir daran wenig Überfluß haben. Der holländische Generalkonsul Koßkovik gibt im „*Pester Lloyd*" eine Beschreibung der serbischen Bergwerke, der wir nachstehendes im Auszuge entnehmen: Unweit von Belgrad auf der Kragujevacer Landstraße, am Czrveni-Berg fördert eine belgische Gesellschaft Bleiglanz. Auf der Bahnlinie Belgrad—Nisch liegt 3—4 km von der Hauptstadt entfernt das Quecksilberbergwerk Avala, dessen Spuren von Zinnober schon auf der Landstraße im Straßenschotter zu erkennen sind. In Ljutastrana

*) *Feuerungstechnik* IV. Jahrg., Nr. 3, S. 29.

an derselben Bahnstrecke liegt das Ripanjer Bleiglanzbergwerk. Unweit des Ortes Ripanj ist vor kaum einigen Jahren an den Gehängen des kegelförmigen Berges Babo mit der Wiederaufarbeitung der aus dem vorigen Jahrhundert stammenden bleihaltigen Halden begonnen worden. Entlang der Bahn Belgrad—Nisch folgen dann die Kohlenbergwerke Swenga, Cicevac und Alexinac; ersteres wird vom serbischen Staate, letzteres von einer belgischen Gesellschaft ausgebeutet. An der Zweigbahn nach Zajecar liegen das Kohlenrevier von Boljevac und die Braunkohlenlager bei Nisch und bei Kijarevac. Bei Leskovac werden Asphalt und Eisenerze gewonnen. Es kommt immer auf dasselbe heraus, ob man sich nach Westen wendet und das noch wenig erforschte Gebiet des an Blei-, Silber-, Eisen- und Manganerzen reiche Kopavnikgebirge aufsucht, ob man in der Nähe der Hauptbahnlinien sich bewegt, oder ob man von der Hauptbahnlinie nach Osten sich zu den zahlreichen Kohlenbergwerken und bedeutenden Goldalluvionen am Timok- und Pakflusse, den großen Reichtum abwerfenden Kupferstätten von Bor oder den Bergwerken von Majdapek mit ihren reichen Pyritlagern wendet, überall findet man wertvolle Bergwerksprodukte.

Die Kupferlager dieser Bergwerke erstrecken sich auf fünf Gänge in einer Mächtigkeit von 10 km Länge und 2 km Breite. Die 1908 an 39 Stellen entnommenen Mineralien haben bei der Analyse in 26 Fällen 8—25% Kupfer, in 11 Fällen 5—8% und in 2 Fällen 2—3% ergeben. Das 2400 ha umfassende Gebiet wurde von dem Besitzer, dem Belgrader Großindustriellen Georg Weifert, 1904 an eine französisch-englische Gesellschaft verkauft. Zu jener Zeit hatten die durch 10 Jahre gemachten Aufschlüsse ein Quantum ergeben, das, auf ein spezifisches Gewicht von bloß 3 reduziert, die Menge von $85\,135 \times 3 = 255\,290$ t Erz ergibt. Ws. [1183]

Die kaukasische Kupferindustrie. Im Kaukasus und im russischen Transkaukasus besteht eine ganze Reihe von Bergwerken und Kupferhütten, die deutschen, englischen und französischen Gesellschaften angehören. Die wichtigsten dieser Unternehmungen sind die folgenden:

Die Caucase Copper Co. besitzt Kupferminen und -Hütten in Dzansul. Die von diesem Werk verhütteten Kupfererze bestehen aus Silikaten und Pyriten, mit ca. 3,14% Cu; sie werden zermahlen, angereichert und in mit Petroleum geheizten Flammöfen in Kupferstein übergeführt, um im Konverter zu metallischem Kupfer erschmolzen zu werden. Das Werk kann in 24 Stunden 1000 t Erz verarbeiten. Augenblicklich wird es vergrößert, um die tägliche Erzverhüttung auf 4000 t ansteigen zu lassen.

Die Société Industrielle et Métallurgique du Caucase besitzt zwei verschiedene Gruben- und Werkzentren: den einen in Allah-Verdi, zwischen Tiflis und Kars, den andern in Zangerour, an der türkischen Grenze. Die von dieser Gesellschaft in Allah-Verdi geförderten Erze enthalten durchschnittlich 4,2% Kupfer, hauptsächlich in Form von Schwefelverbindungen. Nur ein Teil dieser Erze wird zuvor angereichert, der Rest wird gleich an Ort und Stelle zu Kupferstein geschmolzen, während der Kupfer-Konverter- und Reinigungsprozeß in einer in Manhés gelegenen Hütte erfolgen. Die Tagesproduktion dieser Hütte beläuft sich auf ca. 13 000 kg Kupfer. Das in dem Werk von Zangerour verhüttete Kupfererz ist reicher und enthält 12—14% Kupfer, doch legt die geographische Lage — die Hütte ist 250 km von jedem Verbindungsweg entfernt — der rationellen Ausbeute große Schwierigkeiten in den Weg.

Die Siemens-Gesellschaft besitzt eine Kupfermine und -schmelze in Kedabeg (Gouvernement Elisabethpol) und eine Mine in der Nähe von Artvin. Das Kedabeger Werk bringt monatlich ca. 8000 kg heraus. Die Artviner Gruben fördern ein Erz von ca. 5,5% Kupfergehalt. Die noch vorhandene abbauwürdige Menge wird auf 550 000 t geschätzt.

Endlich beutet die de Boeur & Gukossow Co. die früheren Kupferminen von Chot aus, die Pyrit mit einem durchschnittlichen Kupfergehalt von 5—6% ergeben, deren tatsächlicher Metallgehalt jedoch oft 10% übersteigt. Diese Gesellschaft besitzt außerdem eine auf eine Jahresproduktion von 1600 t Kupfer eingerichtete Hütte. H. B. [977]

Kupferlagerstätten in Kleinasien. Für den Augenblick sowohl wie für die nahe Zukunft sehr wichtig erscheint die Ausbeutung der in dem uns jetzt wieder zugänglichen Kleinasien lagernden Bodenschätze, zumal der reichen Kupferlager, deren Abbau bisher durch die etwas eigenartige türkische Berggesetzgebung und die dadurch bedingte Zurückhaltung ausländischen Kapitals stark behindert wurde. Die gesetzlichen Behinderungen werden naturgemäß nun schon recht bald verschwinden, und da auch die Transportverhältnisse durch den Bau von Eisenbahnen sich schon gebessert haben und sich rasch weiter bessern werden, und da schließlich auch die Brennstoffrage durch die Aufschließung von Kohlenlagern an der Küste des Schwarzen Meeres gelöst ist, dürfte der kleinasiatische Kupferbergbau rasch aufblühen, da die bekannten Vorkommen als sehr reich anzusehen sind. Das bisher wichtigste Kupferbergwerk Kleinasiens ist das von Arghana Maden in der Nähe der Tigrisquellen, aus welchen Kupferkies mit 13—14% Kupfer gefördert und an Ort und Stelle zu sogenanntem Schwarzkupfer mit 70—75% Kupfergehalt verarbeitet wird. In den letzten Jahren wurden rund 1500 t Schwarzkupfer erschmolzen. In der Nähe der Stadt Tokat soll das Kupfervorkommen sogar 50% Kupfer enthalten, und das Hinterland von Trapezunt soll ebenfalls sehr reiche Kupfererze in großen Mengen bergen. Als in hohem Maße abbauwürdig gelten auch die Kupfervorkommen bei Sinope und bei Balikesri. -n. [1180]

Schiffbau.

Dieselmotorschiffe. Nach anfänglich etwas zaghaften Versuchen scheinen insbesondere skandinavische Reedereien nunmehr volles Vertrauen zu den Dieselmotorschiffen gefaßt zu haben, wie sich schon aus der raschen Zunahme der Zahl derartiger Fahrzeuge für die große Fahrt ergibt. Die auf diesem Gebiete führende Werft von Burmeister & Wains in Kopenhagen hat bis jetzt 16 Dieselmotorschiffe von zusammen 115 100 t Tragfähigkeit und zusammen 42 000 P. S. abgeliefert und hat zur Zeit noch 21 Dieselmotorschiffe mit zusammen 194 300 t Tragfähigkeit im Bau. Außerdem hat die genannte Werft noch für fremde Werften zwei Satz Dieselmotoren von 4000 und von 2600 P. S. im Bau, und ihre verschiedenen Lizenzträger in Norwegen, Schweden, Belgien und England haben insgesamt geliefert und im Bau 12 Dieselmotor-

schiffe mit zusammen 24 100 P. S. und außerdem für von anderer Seite gebaute Schiffe etwa 40 000 P. S. Motoren. Mit der ausgesprochenen Absicht, an deren Stelle weitere große und zeitgemäß eingerichtete Dieselmotorschiffe in Dienst zu stellen, hat die Ostasiatiske Kompagni in Kopenhagen, die mehrere Dieselmotorschiffe im Betriebe hat, beschlossen, acht ihrer Dampfer mit einem Durchschnittsalter von nur 4 Jahren und einer Gesamttragfähigkeit von 75 000 t zu verkaufen, was gewiß nicht geschehen wäre, wenn nicht der Betrieb der Dieselmotorschiffe befriedigt hätte.

Die Bedeutung des Dieselmotorschiffes kommt auch schon darin zum Ausdruck, daß die neueste Ausgabe von *Lloyds Register* dieser Schiffsart einen eigenen Abschnitt widmet, der insgesamt 321 Schiffe über 100 Tonnen mit zusammen rund 400 000 Brutto-Registertonnen aufführt. Darunter sind allerdings 95 ältere Segelschiffe mit als Hilfsmaschine eingebautem Motor, die als eigentliche Motorschiffe nicht angesehen werden können; deren Entwicklung zeigen aber die Neubauten vom Jahre 1912 ab, die in der folgenden Zahlentafel zusammengestellt sind.

Gebaut im Jahre	1912	1913	1914
Motorschiffe über 1000 Brutto-Registertonnen	14	12	20
Motorschiffe über 100 bis 1000 Brutto-Registertonnen . . .	32	49	23
	46	61	43

An Neubauten des Jahres 1915 werden drei Schiffe mit 5000 Tonnen, eins mit 4500 und eine Anzahl kleinere aufgeführt. Während die kleineren Motorschiffe in der Hauptsache im Dienste der Hochseefischerei tätig sind, befinden sich die größeren zum großen Teil im Besitz von Petroleumgesellschaften. So besitzt beispielsweise die Deutsch-Amerikanische Petroleumgesellschaft die vier bisher größten Motorschiffe von 9800, 5703, 5460 und 5456 Tonnen. Insgesamt besitzt Deutschland 42 Motorschiffe, England 102, Holland 33, Schweden 25, Dänemark 20, Norwegen 18, Frankreich ebensoviel, Rußland 14, Italien 8, Österreich 5, Belgien 3, Portugal und Rumänien je 1, während der Rest außerhalb Europas, in der Hauptsache in den Vereinigten Staaten, beheimatet ist. —n. [1107]

Verschiedenes.

Neue Gläser für Schutzbrillen hat nach eingehenden, auf Veranlassung der Royal Society in London vorgenommenen Untersuchungen der englische Physiker William Crookes hergestellt. Er ging*) von der häufigen Erblindung von Glashüttenarbeitern aus und untersuchte zunächst spektroskopisch das von der glühenden Glasmasse ausgestrahlte Licht, wobei er zu dem den früheren Untersuchungen von Schanz direkt widersprechenden Ergebnis kam, daß die ultravioletten Strahlen in diesem Falle nur eine untergeordnete Rolle spielen, während die vielen von glühender Glasmasse ausgehenden ultraroten Strahlen auf das Auge besonders schädlich einwirken. Es muß also, nach Crookes Ansicht, ein wirksames Schutzglas besonders die ultraroten Strahlen absorbieren, wenn auch eine namhafte Schwächung der ultravioletten sehr erwünscht ist. Die Versuche, ein Schutzglas zu erhalten, das alle unsichtbaren Strahlen absorbiert und dabei alle sichtbaren durchläßt, haben zu keinem brauchbaren Ergebnis geführt, trotzdem Crookes alle für die Färbung eines solchen Glases in Betracht kommenden Metalle durchprobiert hat. Es erscheint aber auch durchaus nicht erforderlich, ein solches ideales Schutzglas zu erhalten, wenn schon es in manchen Fällen sehr willkommen wäre, alle schädlichen Strahlen ohne die geringste Veränderung der sichtbaren Farben vom Auge abhalten zu können. In den meisten Fällen wird aber einem Schutzglase neben der Unschädlichmachung unsichtbarer Strahlen auch die Aufgabe zufallen, die Intensität der sichtbaren Strahlen abzuschwächen, soweit sie, wie beim Arbeiten mit dem elektrischen Lichtbogen, mit Quecksilberdampflampen, Schweißbrennern usw., dem Auge nachteilig sind. Für die verschiedenen Verwendungszwecke werden aber die an ein Schutzglas zu stellenden Anforderungen unter Umständen stark voneinander abweichen, und so hat Crookes denn eine Reihe von neuen Gläsern geschaffen, deren Eigenschaften sie in den Stand setzen, den verschiedenen Anforderungen hinsichtlich der Absorption sichtbarer und unsichtbarer Strahlen Rechnung zu tragen. Ein solches Glas absorbiert beispielsweise 98% der dunklen Wärme, 72% der sichtbaren Strahlen und einen beträchtlichen Teil der ultravioletten. Ein anderes, mit Cer gefärbtes Glas läßt 99% des sichtbaren Lichtes durch, ist also fast vollkommen farblos, absorbiert 27% der dunklen Wärmestrahlen und alle ultravioletten. Außer diesen beiden Gläsern, von denen das erste das Ultrarot und das zweite das Ultraviolett gänzlich ausschließt, stellen die Whitefriars Glass Works in London, E. C. und die Chance Brothers and Co.'s Glass Works in Birmingham noch eine Anzahl von mit Kupfer, Eisen, Nickel, Kobalt, Chrom, Cer und anderen Metallen gefärbten Crookes schen Schutzgläsern her, die von 98 bis 38% der dunklen Wärmestrahlen absorbieren, und andere, die hauptsächlich ultraviolette Strahlen zurückhalten und für Strahlen von kürzerer Wellenlänge als 395 bis 355 $\mu\mu$ undurchlässig sind, bei stark wechselnder Durchlässigkeit für sichtbare Strahlen. F. L. [947]

*) *Elektrotechnische Zeitschrift* 1915, S. 432.

Furfurol bei der Dämpfung von Holz*). Bei der Untersuchung des Kondensats, das beim Dämpfen von Holz entsteht, und des abgeblasenen Dampfes einer nur mit Wasser durchgeführten Strohkochung wurden größere Mengen von Furfurol nachgewiesen, das sich also durch bloße Einwirkung von Dampf oder kochendem Wasser auf Holz oder Stroh gebildet hat. Sonst geschieht dies erst bei der Mitverwendung von Mineralsäuren. Vermutlich haben die bei dem Prozeß entstehenden organischen Säuren diesen Abbau zu Zuckerarten und die Spaltung dieser in Wasser und Furfurol bewerkstelligt. Bei der eingehenderen Untersuchung bestätigte sich die Vermutung. Die organischen Säuren, die zugesetzt wurden, ebenso die Erhöhung des Druckes während des Erhitzens steigerten die Ausbeute an Furfurol beträchtlich, und man erwartet von der weiteren Ausbildung dieser Methode weitere Steigerung. P. [673]

*) *Zeitschrift für angewandte Chemie* 1914 (Aufsatzteil), S. 654.